TOM VI cz. I od 1.I — 31.III ROK VI—1930.

DOŚWIADCZALNICTWO ROLNICZE

ORGAN
ZWIĄZKU ROLNICZYCH ZAKŁADÓW DOŚWIADCZALNYCH
RZECZYPOSPOLITEJ POLSKIEJ.

l'EXPÉRIMENTATION AGRICOLE

organe
de l'Union des Établissements Agricoles d'Expérimentation
de la République Polonaise.

WARSZAWA
NAKŁADEM ZWIĄZKU ROLNICZYCH ZAKŁADÓW DOŚWIADCZALNYCH
Rzeczp. Polskiej.

ADRES REDAKCJI:
WARSZAWA, ul. Kopernika № 30, I p.
№ telefonu: 508-94

KONTO P. K. O. № 8,320

Cena zł. 6.

TOM VI cz. I od 1.I — 31.III ROK VI—1930.

DOŚWIADCZALNICTWO ROLNICZE

ORGAN
ZWIĄZKU ROLNICZYCH ZAKŁADÓW DOŚWIADCZALNYCH
RZECZYPOSPOLITEJ POLSKIEJ.

l'EXPÉRIMENTATION AGRICOLE

organe
de l'Union des Établissements Agricoles d'Expérimentation
de la République Polonaise.

WARSZAWA
NAKŁADEM ZWIĄZKU ROLNICZYCH ZAKŁADÓW DOŚWIADCZALNYCH
Rzeczp. Polskiej.

ADRES REDAKCJI:
WARSZAWA, ul. Kopernika № 30, I p.
№ telefonu: 508-94

KONTO P. K. O. № 8,320

Wszelkie zgłoszenia do Redakcji winny być przesyłane pod adresem: Sławomir Miklaszewski, redaktor „Doświadczalnictwa Rolniczego" w Warszawie, ul. Kopernika Nr. 30, I p. (w lokalu Wydz. Dośw. Nauk.).

1. Honorarja autorskie wynoszą 3 zł. za stronicę prac oryginalnych: referaty, i streszczenia są także honorowane.

2. Autor otrzymuje gratis 50 odbitek, w razie życzenia większej ilości pokrywa koszta odbitek powyżej 50.

3. Rękopisy prac winny być czytelne i nie przenosić jednego arkusza druku wraz z krótkiem streszczeniem w jednym z czterech języków międzynarodowych: angielskim, francuskim, niemieckim lub włoskim. Należy przytem podać dokładną nazwę zakładu w którym praca była wykonana, w języku polskim i w jednym z pomienionych obcych.

4. Za treść i styl prac odpowiada autor.

5. Referaty-streszczenia powinny zawierać: imię i nazwisko autora; tytuł w dwu językach (oryginału i polskim); streszczenie pracy oraz datę i miejsce jej wydania.

Toutes les communications pour la Rédaction doivent être envoyées au: Sławomir Miklaszewski, rédacteur de „l'Expérimentation Agricole" organe de l'Union des Etablissements Agricoles d'Expérimentation de la République Polonaise, I étage. 30 rue Kopernika, Varsovie (Pologne).

1. Les honoraires des Auteurs sont fixés à 3 zloty par page pour les articles originaux; les résumés sont aussi payés.

2. l'Auteur d'un article original réçoît aussi gratuitement 50 tirés-à-part. Si l'auteur en désire plus, le surplus doit être payé par lui même.

3. Les articles ne peuvent pas dépasser 16 pages le résumé en anglais, allemand, français ou italien y compris.

4. C'est l'auteur qui est résponsable pour le texte et le style de l'article.

5. Les articles-résumés doivent contenir; le nom et le prénom de l'Auteur; l'intitulation en deux langues (polonaise et une des quatre internationales); le résumé ainsi que la date et le lieu d'édition.



* * *

Pięć lat minęło od czasu założenia przez Związek Rolniczych Zakładów Doświadczalnych Rzplitej Polskiej własnego organu, pod nazwą: „Doświadczalnictwo Rolnicze" (l',,Experimentation Agricole").

Jest to okres czasu dostatecznie długi a wystarczający do zdania sobie sprawy o ile ten kwartalnik odpowiada pierwotnym zamierzeniom, do zrozumienia jego kierunku, warunków pracy, jego wartości obecnej oraz do ocenienia możliwości dalszego jego rozwoju i rozkwitu. Stąd wyłania się zagadnienie, co zmienić, co, jak i jakiemi drogami ulepszyć.

Szata zewnętrzna naszego pisma (zaczynam od niej, by się z tem krótko załatwić i więcej, do tego nie wracać) nie da się wiele ulepszyć, w szóstym roku naszej działalności, bo i tak, w stosunku do posiadanych zasobów i środków, dajemy maximum tego, co się da osiągnąć w zakresie dobroci papieru, ilości tablic, rysunków a nawet barwnych plansz i map, tembardziej, że nawet koszt rysunków barwnych i barwnych map musieli, w okresie minionym, całkowicie lub częściowo, w zależności od posiadanych przez nas środków, pokrywać autorzy. Staramy się wydawać jaknajpokaźniej w granicach naszych możności finansowych.

Co się tyczy treści organu Związku, to, dzięki pewnej przewidzianej a bardzo pożądanej elastyczności jego ram, była ona bardzo różnorodna, co zresztą, było do przewidzenia, boć doświadczalnictwo łączy najróżnorodniejsze specjalności i zagadnienia rolnicze lub z rolnictwem związane. Umieścili swe prace, w ciągu tych lat pięciu, autorzy (58) następujący: Baraniecki (3), Biedrzycki (1), Boroń (1), Celichowski (4), Chrzanowski (5), Cybulski (2), Dütz (1) Dzierzkowski (1), Dzikowski (1), Gajewski (1), Gąsiewski (1), Gnatowska (1), Golińska (1), Gorjaczkowski (2), Gumiński (1), Gurski (1), Huppenthal (1), Ilnicki (1), Komar (4), Kożuchowski (1), Kosiński (1), Kotowski (1), Kowalski (2), Krasicki (1), Krauze (1), Lenkiewicz (1), Leśniowski (1), Leszczyński (1), Lityński (1), Łastowski (2), Miczyński (1), Miklaszewski (20), Minkiewicz (1), Moroz (1), Niklewski (5), Paderewski (3), Pałasiński (2), Polonis (1), Przyborowski (2), Reychman (1), Sajdel (2), Staniewicz (3), Strawiński (1), Stremme (1), Swederski (5), Sypniewski (1). Szpunar (1), Szulc (1), Szystowski (1), Świechowska (1),

Świętochowski (2), Vorbrodt (1), Wilczyński (1), Winkler (2), Wojtysiak (1), Wróblewska (1), Załęski (2), Żółciński (1).

Wiele z tych prac, zwłaszcza z dziedziny fitopatologji i gleboznawstwa, dzięki zamieszczonym, nieraz dość obszernym a czasem nawet in extenso streszczeniom w językach obcych (francuskim, angielskim i niemieckim — dopuszczalnym włoskim nie posłużył się dotychczas żaden z autorów), zwróciło na siebie uwagę uczonych zagranicznych, jak świadczą o tem listy z prośbą o odbitki a powołujące się na odpowiednie numery „Doświadczalnictwa Rolniczego", oraz bibljotek, wyrażających chęć posiadania dotychczasowego kompletu wydawnictwa oraz dalszego regularnego otrzymywania jego numerów — w miarę ich wychodzenia.

Oto jak stopniowo nawiązuje się coraz ściślejszy i coraz zupełniejszy stosunek z zagranicą. Tą też drogą nadal iść należy.

Należy nadmienić, że niektóre odbitki, mające znaczenie ogólniejsze — międzynarodowe — były zamówione w liczbie parusel egzemplarzy i rozesłane przez międzynarodowe fachowe Towarzystwa naukowe.

Gorzej jest z propagandą działu, zatytułowanego „Z życia Związku R. Z. D. R. P." drukowanego petitem a zawierającego sprawozdania z działalności związku, jego sekcyj, komisyj, z prac dokonanych oraz z zamierzonych i planowanych.

Odbitki w liczbie kilkuset rozsyłano czas jakiś rozmaitym instytucjom samorządowym (sejmiki) i społecznym. Koszt druku i rozsyłania był bardzo znaczny, zaś, o ile można sądzić, cel osiągany — bardzo nikły. To też powszechność tego rozsyłania znacznie ograniczono.

Wydano też kilka „Metodyk" i „Biuletynów", które rozesłano w większej liczbie odbitek.

Naogół pismo rozwija się normalnie i rozwój jego i rozkwit jest zapewniony, choć hamowany zbyt nikłemi środkami, niż te, jakieby na ten cel mieć należało.

Wiemy jednak z bardzo długiego przed i powojennego doświadczenia, że środki są warunkiem, rozwoju podjętej pracy, bardzo ważnym ale nie najgłówniejszym, boć braku, umiejętności i chęci całkowitego oddania się pracy naukowej czy innej, nie zastąpią szablony oparte o najpotężniejsze środki finansowe i istotny wynik takiej pracy jest i musi być mniej wartościowy (choć bywa czasem pozornie bardziej pokaźny) aniżeli doniosłość pracy wykonanej umiejętnie, z zapałem, z zapomnieniem o doraźnej korzyści wykonawcy, który i w złych warunkach pracuje ochotnie, ponieważ przyświeca mu umiłowany cel i krzepią istotne dobre wyniki, zazwyczaj towarzyszące pracy tego rodzaju.

Pod tym względem wydawnictwo nasze jest w położeniu wyjątkowo szczęśliwem!

Czy wiele pism może się poszczycić takim doborem współpracowników, umiejących tak uporczywie pracować w warunkach nieraz bardzo ciężkich

i niepociągających, których prace mają zawsze bardzo nikłe podstawy finansowe. A jednak praca idzie i posuwa się naprzód a jej wykonanie nietylko dorównywa ale naogół przewyższa taką samą działalność placówek zagranicznych, pomimo znacznie lepszego zabezpieczenia finansowego tych ostatnich.

Na podstawie dobrej znajomości tych stosunków możemy śmiało to wypowiedzieć a nawet mamy obowiązek podać ten fakt do wiadomości publicznej, przyzwyczajonej do gołosłownych twierdzeń i nieuzasadnionych mniemań, że u nas doświadczalnictwo jest w powijakach, albo że się w tej dziedzinie nic nie robi, gdy zagranicą — robi się wszystko i stwarza cuda.

Jednak temu stanowi rzeczy są winni właśnie ci cisi, wartościowi, ofiarni i umiejętni a niepokaźni pracownicy. Trzeba nie tylko umieć robić pracę wartościową ale też i umieć podać jej wyniki w postaci, dającej możność ogółowi rolników do korzystania z nich i ich stosowania.

I to jest właśnie ten stan rzeczy, który dotyczy też zamierzonej poprawy treści naszego wydawnictwa, które, w swem założeniu, zostało powołane do życia dla gromadzenia w niem syntez wielce cennego materjału zawartego w całokształtcie prac, chociażby naszego polowego doświadczalnictwa powojennego.

Te syntezy, opracowane na podstawie zagadnień (zarówno szerszych jak i węższych) już dostatecznie doświadczalnie rozwiązanych, zbadanych lub przez badania wieloletnie oświetlonych, **muszą** *być podawane rolnikom w formie zwięzłej i jasnej a skupiane w „Doświadczalnictwie Rolniczem", jako w organie, mającem być odbiciem całej naszej działalności doświadczalnej.*

Pierwszy krok w tym kierunku jest zrobiony a chociaż autor niniejszego, wraz z kilku innymi, jeszcze przed trzema laty nawoływał do podjęcia tej pracy i stawiał odpowiednie wnioski na zebraniach ogólnych i specjalnych Związku, niejako uprzedzając czas zabrania się do niej, to dopiero teraz właśnie trzeba i można przystąpić do jej wykonania. A mianowicie: aby módz syntezować wyniki badań doświadczalnych, trzeba mieć łatwość zebrania potrzebnego do tego materjału rozproszonego po publikacjach, nieraz niedostatecznych, poszczególnych Zakładów Doświadczalnych. Kto się tego dotknął, ten wie, że zgromadzenie takiego materjału nie było rzeczą łatwą. Związek zrozumiał należycie potrzebę zbierania tych materjałów i, uzyskawszy część potrzebnych na to środków, przystąpił od lat kilku do zbiorowego wydawania, corocznie, materjałów wyników doświadczeń wykonywanych w Zakładach doświadczalnych. Mamy już kilka, coraz grubszych, tomów tego wydawnictwa pod tytułem „Prace Doświadczalne i sprawozdania z działalności Rolniczych i Ogrodniczych Zakładów Doświadczalnych", z których tom z r. 1929 obejmuje drukiem stron IX + 1246 (tekst) + 121 (Streszczenia).

Jest to jednak dopiero materjał, umożliwiający i ułatwiający opracowanie syntez, ale narazie surowy. Wobec zapracowania a więc i braku czasu u kierowników Zakładów Doświadczalnych niemożna było żądać od nich opracowywania syntez, to znaczy pracy wymagającej spokojnej głowy i wolnej myśli, dopóki materjał do tych syntez był niedostępny lub trudno dostępny, a w każdym razie dopóki jego gromadzenie wymagało wielu wysiłków i straty czasu. Obecnie jednak zmieniła się postać rzeczy, sprawa jest ułatwiona, to też, pomimo zapracowania, doświadczalnicy muszą znaleźć czas na krótkie opracowywanie syntetyczne poszczególnych zagadnień doświadczalnych, bo to przecie jest celem ich działalności, a wówczas rolnik praktyk, dla którego praca ta się podejmuje, zrozumie w całej swej masie, jakie wartości teoretyczne i praktyczne kryją się w tym mozole i w tym labiryncie doświadczeń. Zrozumie i wyciągnie z nich korzyść istotną.

Opracowywaniu tych syntez jest tem łatwiejsze, że przecież nie cały jeszcze materjał należycie dojrzał do syntetycznego opracowania. Doświadczenia dotyczące wielu zagadnień są jeszcze niedostatecznie rozwiązane, i te, narazie, jako niedojrzałe, odpadają.

Poszczególni kierownicy w zależności od swych wyspecjalizowań, zamiłowań lub ci, u których dane doświadczenia rzuciły najwięcej światła na dane dojrzałe zagadnienie, powinni go się podjąć, w całości wyzyskując podane materjały wszystkich Zakładów Doświadczalnych. Przez ten podział pracy zmniejszy się liczba zagadnień opracowywanych przez każdego kierownika, któremu prócz jednego zagadnienia specjalnego pozostaną już tylko drobniejsze i lokalne wyniki zakończonych doświadczeń.

Z tych syntez z czasem wykwitną syntezy końcowe, które w zależności od pełni nagromadzonego materjału w syntezach przedwstępnych, będzie mógł już opracować na tej podstawie niekoniecznie kierownik Zakładu Doświadczalnego, a które się stawać będą podwalinami umiejętnego rolnictwa krajowego.

Tym sposobem „Doświadczalnictwo Rolnicze" stanie się już w zupełności tem, czem być powinno, a doświadczalnicy zbiorą nareszcie cenny plon swej trudnej, ciężkiej pracy i złożą go w ręce polskiego rolnika — twórcy dobrobytu Polski.

R — r.

Jerzy Ryx:

Wyrównanie wagi 1000 ziarn zbóż siewnych w doświadczalnictwie.

Sprawa normowania gęstości siewu zbóż ozimych i jarych oddawna zajmowała umysły rolników i doświadczalników. Wiadomem jest, jak dalece wielkość ziarn zbóż lub kłębów ziemniaczanych wpływa na ilość wysiewu lub wysadzenia na jednostkę powierzchni. U ziemniaków sprawa ta jest cokolwiek prostsza, gdyż możliwe jest wybieranie, u wszystkich odmian porównywanych, tych samych ilości, równej wielkości kłębów, chociaż i tu powstają liczne zastrzeżenia, gdyż np. często, takie wybieranie jednakowej wielkości kłębów, jest wprost niemożliwe, jeżeli chociaż jedna odmiana stale daje zupełnie drobne kłęby. Pozatem u niektórych odmian te kłęby małe mogą być tylko w niedorozwoju, gdy u innych odmian są w pełni sił wegetacyjnych, zatem zasada jednostajności warunków wegetacyjnych nie mogłaby być tu zachowana.

Gorzej jeszcze przedstawia się ta sprawa u zbóż, gdyż wybór ziarn jednakowej wielkości u wszystkich odmian jest zwykle niemożliwy, wiele bowiem odmian posiada swój charakterystyczny ciężar 1 000 ziarn, przytem ciężar ten o tyle tylko się wyróżnia, o ile porównywamy odmiany, wyprodukowane w podobnych warunkach wegetacyjnych. Natomiast na ten ciężar może niejednokrotnie wpływać miejscowy sposób uprawy, siła nawożenia i t. p., wobec czego sprowadzanie z różnych stron prób zbożowych nigdy nam nie może dać materjału jednostajnego, chociażby zasadniczo ciężar 1 000 ziarn danych odmian w zasadzie się nie różnił. Pozatem zakłady doświadczalne operują najczęściej próbami odmian, jakie im dany hodowca nadeszle, a tu odgrywa znowu silny wpływ na wielkość przeciętną ziarna sposób sortowania przy czyszczeniu zboża u danego hodowcy oraz wybór frakcji, którą hodowca przeznaczył do doświadczeń. W ten sposób może nawet być zatarta charakterystyczna waga 1 000 ziarn danej odmiany.

W danej sprawie pisali u nas: A. Sempołowski, K. Miczyński i inni, z uczonych zagranicznych przedewszystkiem Mitscherlich, ale sądzę, że wystarczy, jeżeli przytoczę tu tylko opinję prof. E. Załęskiego (1), jako końcową w tych poglądach. Tu wyraża się E. Załęski jak następuje:

„Możemy przyjąć za podstawę doświadczenia porównawczego albo wysiew jednakowej ilości ziarna na pewnej przestrzeni, albo też jednakowej ilości kilogramów nasienia na daną przestrzeń. Przy siewie jednakowej ilości ziarn stawiamy w uprzywilejowanych warunkach odmiany o ziarnie grubem, zawierającem więcej pokarmów rezerwowych w bielmie, chociaż skądinąd wiemy, że wielkość ziarna niekoniecznie idzie w parze z wysokiemi plonami. Przytem wysiew kilku odmian o różnej wielkości ziarn w sposób taki, żeby z każdej odmiany wysiała się ściśle jednakowa ilość ziarn, jest rzeczą niezmiernie trudną i pomimo najstaranniejszego nastawienia siewnika nigdy się idealnego pod tym względem wysiewu nie otrzyma. Chcąc być

pewnym, że się wysieje jednakową ilość ziarn, trzeba je ręcznie wysadzać, co się też robi w doświadczeniach hodowlanych (pepinierach): otrzymuje się przytem jednak warunki nieco różne od normalnej uprawy polowej, a przytem wykonanie takiego doświadczenia na większą skalę jest bardzo uciążliwem w zwykłych gospodarstwach, nie mających wprawionego do tej roboty personelu. Wysiewając zaś odmiany w jednakowej ilości wagowej na daną przestrzeń, dajemy wprawdzie mniejwięcej jednakową ilość pokarmów rezerwowych każdej odmianie, lecz natomiast stwarzamy dla każdej z nich inne warunki pod względem tak ważnego momentu, jakim jest gęstość siewu. Wprawdzie odmiany gruboziarniste, wskutek większej ilości rezerwowych pokarmów w bielmie, dają zwykle silniejszą siewkę, co, do pewnego stopnia lecz napewno o wiele niedostatecznie, wyrównywa różnicę gęstości.

W jakim stopniu te dwa momenty: z jednej strony gęstość, z drugiej zaś siła siewki, wynikająca z grubości ziarna, wpływają na plon, nie da się, przynajmniej w obecnym stanie doświadczalnictwa, określić, tembardziej, że wpływ ten jest w wysokim stopniu zależny od warunków wegetacyjnych"

W dalszym ciągu Załęski twierdzi, że wielokrotnie ilość wagowa wysiewu, np. w doświadczeniach, wykonanych w Kwasowie i Przeworsku w r. 1922-im nie szła koniecznie równomiernie ze zwiększeniem lub zmniejszeniem plonu, przyczem tenże plon był w wysokim stopniu zależny od odmiany. W rezultacie Załęski stwierdza, że:

„Wobec tych sprzeczności nie ma dotychczas zupełnie ustalonego poglądu co do unormowania ilości wysiewu odmian o różnej wielkości ziarna. Większość doświadczalników, a mianowicie doświadczalnicy szwedzcy i niemieccy, trzymają się zasady wysiewu jednakowej liczby ziarn na hektar, co otrzymują przez określenie wagi 1 000 ziarn, rozumie się z uwzględnieniem siły kiełkowania, i odpowiednie nastawienie siewnika.

Inni (do nich należę ja) uważają, że mniejszy błąd się popełnia, stosując wysiew w doświadczeniach odmianowych taki, jaki się stosuje w praktyce, t. j. nieco mniejszy dla odmian drobno-ziarnistych, nieco większy dla gruboziarnistych, lecz bez ścisłego przestrzegania jednakowej liczby ziarn.

Teoretycznie słusznem byłoby tylko jedno rozwiązanie tej kwestji. Wysiewanie takiej ilości dla danej odmiany w danych warunkach, jaka jest najodpowiedniejsza, t. j. pozwala jej najlepiej wyzyskać te warunki dla dania najwyższego plonu „*netto*". To jednak, co wiemy już o zachowaniu się odmian w różnych warunkach, każe nam przypuszczać, że i pod względem optymalnej ilości wysiewu każda odmiana może się tak rozmaicie zachowywać przy różnych warunkach wegetacyjnych, poszczególne zaś odmiany tak różnie w tych samych warunkach, że ustalenie takich optymalnych wysiewów, któreby się każdorazowo dla każdej odmiany powinno stosować przy doświadczeniach porównawczych, jest bezwzględną niemożliwością".

Tu jednak zaznaczyć trzeba, że odrzucenie takiego poszukiwania optymalnego zasiewu dla danej odmiany, nietylko z tego względu jest słuszne, że w doświadczalnictwie jest wprost niemożliwe do wykonania, ale i dlatego należy je odrzucić, że inne ma zwykle zadanie rolnik-praktyk, a inne doświadczalnik, chociaż obaj dążą do tego samego celu, t. j. do podniesienia produkcji. Ale pierwszy posiada najczęściej tylko jedną, najwyżej dwie odmiany danego zboża i chodzi mu o to, aby u siebie stwierdzić: *jaka gęstość siewu posiadanych odmian jest najlepsza w jego warunkach wegetacyjnych*? Tymczasem jego miejscowy, okręgowy (rejonalny) zakład

doświadczalny, pracujący w podobnych, jak ów rolnik, warunkach wegetacyjnych, ma za zadanie wskazanie mu: *która odmiana lub grupa odmian, i w jakiej gęstości siana, da mu w jego warunkach plon najwyższy i najlepszy?* Więc o ile rolnik-praktyk, mając u siebie pewne zboże, pragnie możliwie dostosować warunki wegetacyjne, zatem i optymalną gęstość siewu, do tej właśnie odmiany, którą posiada zakład doświadczalny, nie ma on tego dostosowywania warunków wegetacyjnych do każdej poszczególnej odmiany, ale przeciwnie powinien dawać im wszelkie warunki wegetacyjne *jednakowo*, zatem i równą *gęstość stanowiska, czyli rozstawy osobników*, aby wykryć, która odmiana, w danych warunkach wegetacyjnych, potrafi dać rolnikowi najwyższe plony? Gdyby zakład doświadczalny starał się możliwie dostosowywać warunki wegetacyjne, zatem i gęstość rozstawy osobników danej odmiany, do jej optymalnych wymagań, to mógłby zajść tego rodzaju przypadek, że otrzymalibyśmy u szeregu, bardzo różnej wartości odmian zbożowych dla danych warunków, w jakich rolnicy okoliczni pracują, niemal identyczne wyniki. Rezultat taki byłby może ze stanowiska naukowego ciekawy, ale ze stanowiska doświadczalnictwa, zwłaszcza rejonowego, bez żadnej wartości praktycznej, gdyż nie dawałby, rolnikowi-praktykowi z okolic zakładu, żadnej odpowiedzi, która odmiana lub odmiany nadają się najlepiej do jego warunków.

Po uzyskaniu przez zakład doświadczalny powyższych danych, dalszem zadaniem byłoby wykrycie: przy jakiej rozstawie, ta właśnie najplenniejsza odmiana lub odmiany, które przy równych rozstawach górowały nad innemi, daje w danych warunkach najlepsze wyniki? Kwestję tę jednak naturalnie rozstrzygać ostatecznie może tylko każdy poszczególny rolnik u siebie. Jednem słowem, mojem zdaniem, w celu wybrnięcia z tych trudności, jakie wynikają z komplikacji właściwości odmianowych i warunków wegetacyjnych oraz wpływu tychże na gęstość siewu, proponuję rozbicie doświadczeń odmianowych na dwa etapy. Mianowicie:

Etap 1. Udzielanie wszystkim porównywanym odmianom bezwzględnie równych warunków wegetacyjnych, aż do równości rozstawy osobnikowej roślin włącznie.

Etap 2. Przeprowadzenie z odmianami, które w pierwszych, wstępnych, doświadczeniach uzyskały miejsca czołowe, doświadczeń porównawczych co do równych gęstości siewu danej odmiany w celu wykrycia jej optymalnej gęstości w danych warunkach wegetacyjnych.

Naturalnie, że i w tym drugim etapie doświadczeń, pod wyrażeniem, „gęstość" siewu, rozumiem nie ilość wysianych kilogramów na jednostkę obszaru, ale *rozstawę roślin wykiełkowanych*, zatem liczbę ziarn dobrze kiełkujących, zasianych na jednostkę powierzchni.

Widzimy z powyższych cytat z dzieła *E.* Załęskiego, że sadzenie ziarnkowe, jakkolwiek w hodowlach zbóż jest stosowane, jednak w zakładach doświadczalnych, byłoby, ze względu na konieczność stosowania dużych powierzchni, bardzo kosztowne i technicznie trudne do przeprowadzenia. To też E. Załęski twierdzi, że lepiej będzie „stosować wysiew w doświadczeniach odmianowych" taki, jaki się stosuje w praktyce", t. j. nieco mniejszy dla odmian drobno-ziarnistych zaś nieco większy dla gruboziarnistych, bez ścisłego uwzględniania jednakowej liczby ziarn. Tu możnaby jednak dodać, że w praktyce, niestety także, bardzo rzadko który rolnik stosuje gęstość siewu zależnie od grubości ziarna, przeważnie zaś posiada pewną szablonową normę siewu, jednakową dla każdej odmiany danego gatunku zboża i każdego jej rocznika, zmieniając ją tylko podług indywidualnych zapatrywań i posiadanego doświadczenia zależnie od pory

siewu, stanu wilgotności roli, jej siły nawozowej i temperatury powietrza. Grubość ziarna zwykle nie gra żadnej roli u rolnika-praktyka, ale nawet grube ziarno, zwłaszcza kupne, bywa ze względu na źle pojętą oszczędność. siewane zwykle rzadziej.

Tę myśl stosowania istotnie wysiewu, zależnie od grubości ziarna, proponuje szerzej dopiero J. Ryx, dając (2) projekt i metodę normowania ilości zasiewu do użytku rolników-praktyków. W tej metodzie z konieczności przyjęto pewne normy, mianowicie, jako pszenicę ,,normalną", taką, której 1 000 ziarn waży 37 gr., zaś jako żyto ,,normalne", ważące 33 gr., ale jakkolwiek te normy są oparte na bardzo licznych przykładach, wziętych z praktyki i z doświadczalnictwa, jednak są w każdym razie obarczone pewnym błędem, wynikającym z subjektywizmu i ze zmienności takich norm ,,w czasie i przestrzeni". Z tych powodów tabele, wyprowadzone na podstawie zbóż ,,normalnych", mogą wprawdzie, wobec braku innej metody, znacznie pomóc rolnikom-praktykom do ściślejszego dostosowania ilości siewu do grubości ziarna, jednak nie mogą jeszcze zadowalać całkowicie doświadczalnika, który, chcąc ujednostajnić warunki wegetacyjne dla porównywanych odmian, musi im udzielić możliwie bezwzględnie równą rozstawę osobnikową.

Do tego celu, jak wiemy, prowadzą dotychczas tylko dwie metody, mianowicie:

a) sadzenie zbóż ziarnkowe,

b) obliczanie wagi 1 000 ziarn zbóż porównywanych i proporcjonalne powiększenie lub zmniejszenie ilości wagowej wysiewu, każdej z porównywanych odmian, w stosunku do pewnej odmiany średniej, którą się sieje w ilości normalnej. Na tej podstawie, w zastosowaniu do potrzeb rolnika-praktyka, są ułożone właśnie tabelki J. Ryxa, o których wyżej wspomniano.

Pierwszy ze sposobów, jest, jak wiemy, bardzo kosztowny i technicznie, na większych obszarach, trudny do przeprowadzenia, jest jednak najdokładniejszy i w celach ściśle naukowych winien być zawsze stosowany. Pewien zarzut, że w sadzeniu ziarnkowem (E. Załęski) stawiamy odmiany gruboziarniste w warunkach uprzywilejowanych, gdyż takie odmiany posiadają większy zasób pokarmów rezerwowych w bielmie, i temsamem dają zwykle silniejsze siewki niż odmiany zbóż drobnoziarnistych, mojem zdaniem nie jest słuszny, gdyż ,,uprzywilejowanie" może być zarzucane w doświadczalnictwie tylko wtedy, gdybyśmy tej lub owej odmianie dali *lepsze* warunki wegetacyjne *od nas zależne*, lub celowo poddali je *pod działanie przypuszczalnie lepszych, chociażby od nas niezależnych, warunków*. W tym czy innym przypadku, te czynniki winny leżeć *zewnątrz* samego ziarna, gdy jednak w równych warunkach wegetacyjnych pozwalamy wszystkim odmianom porównywanym ujawnić swe zalety, zatem i *zdolność wytwarzania silniejszych siewek*, to nie jest tu uprzywilejowaniem danej odmiany, wytwarzającej takie siewki, jeżeli damy wszystkim odmianom tę samą rozstawę osobnikową. Wprost przeciwnie; udzielenie, z powodu tej cechy dodatkowej, czysto odmianowej, nierównej wszystkim odmianom rozstawy osobnikowej, co się właśnie dzieje przez napozór równy, ale tylko *wagowo równy* wysiew wszystkich odmian, tak drobno jak i gruboziarnistych, zatem danie odmianom gruboziarnistym zbyt szerokiej, a więc gorszej rozstawy, przez to i warunków wegetacyjnych, jest właśnie przywilejowaniem, ale odmian drobnoziarnistych, co znowu, ze względu na korzyść rolnika-praktyka w produkowaniu zboża chlebowego możliwie gruboziarnistego, jest niewłaściwe. Także żądanie, aby, w takiej szerszej

rozstawie, siewki, pochodzące z odmian gruboziarnistych, przez swój silniejszy wzrost i lepsze krzewienie się, wyrównywały niekorzyści konkursowe, nie jest wyrazem zupełnej sprawiedliwości i bezstronnego dążenia do właściwego celu doświadczeń odmianowych, gdyż tu nie chodzi o popieranie słabszych siewek ale o bezwzględne, bezlitośne eliminowanie takich odmian zbożowych, które rolnikowi-praktykowi dają gorsze korzyści. Tego właśnie w doświadczalnictwie najbardziej strzedz się trzeba, gdyż jedynie np. w amatorskich wyścigach, uczestnikom pierwszorzędnym proponuje się dawać „fory", na korzyść słabszych, ale w poważnych zawodach panuje zasada „handicap", t. j. ujednostajnianie nawet wagi jeźdźca wraz z siodłem i uzdą, aby w wyniku biegu uwydatniła się sama przewaga zalet konia i umiejętność jeźdźca, ale nie np. tegoż lekkość.

W drugim sposobie ujednostajniania rozstawy, przez normowanie ilości wagowej wysiewu, zależnie od wagi 1 000 ziarn, można dobre wyniki osiągnąć tylko w praktyce rolnictwa, gdyż regulując zwykle siewnik raz jeden w ciągu sezonu zależnie od otrzymanego obliczenia wagi wysiewu, można to uczynić dokładnie, sprawdzając na podwórzu teoretyczną ilość wysiewu. Natomiast dokonywanie tego wielokrotnie w doświadczalnictwia byłoby zbyt kłopotliwe i niepewne, gdyż każdy ze znanych siewników wysiewa zupełnie inaczej ziarna drobne a inaczej grube, więc nastawienie takie siewnika, aby wysiewał zawsze stałą ilość ziarn na jednostkę powierzchni, jak to mają czynić (dotychczas jeszcze niezupełnie dokładnie) siewniki „ziarnkowe" (np. system *Agrumaria*), jest przy wielu różnych porównywanych zbożach i odmianach niezmiernie trudne, kłopotliwe i zawodne.

Wobec tych wszystkich niedogodności, pragnąc jaknajlepiej zbliżyć się do ideału siewu doświadczalnego, jakim jest: *siew równej liczby ziarn na równej, co do wielkości, powierzchni*, przedstawiam poniżej trzeci sposób osiągania tego celu. Sposobem tym, t. j. metodą, jest:

równy, wagowo, siew na równych, co do wielkości powierzchni, parcelkach, zboża wyrównanego pomiędzy odmianami pod względem wagi **1 000** *ziarn.*

Jest rzeczą zrozumiałą, że gdybyśmy mieli do dyspozycji *n* odmian o zupełnie równych ziarnach, co do ich wielkości, zatem i przeważnie równej wadze 1 000 ziarn, w takim razie wysiew jednakowych wagowo ilości dałby nam jednakową rozstawę. Tego jednak przypadku zwykle nie ma, ale wszystkie porównywane odmiany różnią się najczęściej wielce pod względem wielkości i wagi ziarna. Miewa się np. w pszenicy skalę od 35 gr. do 45 gr. wagi 1 000 ziarn, a możliwa jest niekiedy rozpiętość wahań jeszcze większa. Już jednak amplituda 35—45, przedstawiająca około 22%, jest tak znaczna, iż wysiew równy wagowo takich dwóch pszenic musi bezwarunkowo prowadzić do mylnych wniosków. Chodzi tu zatem o to, aby wszystkie porównywane odmiany ujednostajnić co do wagi 1 000 ziarn, co da się uskutecznić *przez odpowiednie sporządzenie mieszanek z dwu frakcyj ziarna tej samej odmiany, mianowicie: jednej cięższej, a drugiej lżejszej od normy postawionej dla danego doświadczenia.*

Rozumie się, że norma ta musi leżeć bezwzględnie w granicach wagi ziarn doskonale wykształconych i dobrze kiełkujących, gdyż, gdybyśmy np. pszenicę o zwykłej odmianowej wadze 45 gr. 1 000 ziarn, chcieli nagiąć do wagi pszenicy 35 gramowej, w takim razie musielibyśmy użyć do tych prób porównawczych jedynie jej pośladu, zatem ziarna słabo wykształconego i dającego liche siewki. Takie postawienie kwestji faworyzowałoby odmiany drobnoziarniste, o drobnem ale zupełnie wykształconem ziarnie, zatem doskonale żywotnem. Z tego powodu zaleciłbym w próbach odmiano-

wych raczej podnieść w normowaniu wagi zasadniczej żądania dla odmian drobnoziarnistych, co im zupełnie na złe nie wyjdzie, albo też wogóle zgrupować osobno odmiany drobno, a osobno gruboziarniste i doświadczenia wykonywać tylko w obrębie tych dwóch grup, jako typowo odmiennych. Mojem zdaniem pierwsze wyjście byłoby lepsze, gdyż skłaniałoby hodowców zbóż drobnoziarnistych do selekcjonowania w kierunku linji bardziej grubych, co byłoby, może z wyjątkiem owsów (rzecz jeszcze sporna) dla rolnika praktyka tylko korzystnem. Tak czy owak, doświadczalnik o to dbać tu musi, aby postawiona sobie zasadnicza waga 1 000 ziarn odpowiadała u wszystkich porównywanych odmian tylko ziarnom pełnym i dobrze rozwiniętym.

To ujednostajnienie wagi 1 000 ziarn, u każdej z porównywanych odmian, można osiągnąć, jak już wyżej zaznaczono, przez zmieszanie dwóch frakcyj ziarn, z których jedna posiada niższy, druga wyższy ciężar 1 000 ziarn, od postanowionego. Weźmy przykład drastyczny, w rzeczywistości nigdy nie spotykany, ale dobrze rzecz ilustrujący, bo wykazujący, jak dojść do uzyskania wzoru, pozwalającego nam na ścisłe dokonywanie mieszanek o zgóry określonym ciężarze 1 000 ziarn.

Załóżmy, że mamy do dyspozycji frakcję ziarna a pewnej odmiany, o wadze 1 000 ziarn = 40 gr., oraz frakcję b tejże odmiany o wadze 20 gr., a pragniemy mieć mieszankę o wadze 1 000 ziarn = 30 gr. Rzecz prosta, że pożądaną wagę osiągniemy po zmieszaniu w równych liczbach ziarn (po 1000), razem ziarn 2 000, z których odliczone 1 000 ziarn będzie ważyło 30 gr. Algebraicznie można to wyrazić w sposób następujący:

$$A = \frac{a + b}{2}, \text{ t. j. } \frac{40 + 20}{2}, \text{ gdzie } A \text{ oznacza żądane 30 gr.}$$

O ile zaś chcielibyśmy wiedzieć, ile ziarn każda z tych dwóch frakcyj udzieli normalnej mieszance, w takim razie mielibyśmy równanie:

$$30 = \frac{500 \times 40 + 500 \times 20}{1000} \qquad \text{I.}$$

Z powyższego wynika, że o ile przyjmiemy, iż:

A . . . . oznacza żądaną wagę 1000 ziarn,

a . . . . ,, wagę 1000 ziarn $> A$, frakcji a

b . . . . ,, ,, 1000 ziarn $\angle A$, frakcji b

n . . . . liczbę stosunkową w 1000 ziarn zboża a

m . . . . ,, ,, w 1000 ziarn zboża b

w takim razie możemy wzór I przekształcić algebraicznie na następujący

$$A = \frac{an + bm}{1000} \qquad \text{II.}$$

W tym wzorze mamy jednak dwie niewiadome, mianowicie wartość n i m, t. j. liczby, które nam mają oznaczyć stosunek ziarnowy obu frakcyj, aby otrzymać żądaną, zatem zgóry postanowioną, wagę 1 000 ziarn A. Jest to zatem równanie o dwóch niewiadomych, w których jednak wiemy dalej, że

$$n + m = 1\,000, \text{ zatem } m = 1\,000 - n$$

Jeżeli teraz we wzorze II, zamiast wartości m, wstawimy $1\,000 - n$, to otrzymamy wzór następujący:

$$A = \frac{an + b\,(1000 - n)}{1000} \qquad \text{III.}$$

Dalsze już rozwinięcie tego równania będzie następujące:

$$1\,000\,A = an + b\,(1\,000 - n) = an + 1\,000\,b - bn =$$

$$an - bn + 1\,000\,b = n\,(a - b) + 1000\,b, \text{ czyli}$$

$$n(a - b) = 1\,000\,A - 1\,000\,b \quad \text{zatem:}$$

$$n = \frac{1000\,(A - b)}{a - b} \qquad \text{IV.}$$

$$m = 1\,000 - n$$

Wzory, określające proporcjonalny stosunek frakcyj w 1 000 ziarn mieszanki.

(*Formeln zur Bestimung des proportionellen Anteiles der Gestreidefraktionen in* **1 000** — *Korn einer Kornmischung*).

Wzór IV dla n i m daje nam obecnie możność oznaczenia liczby ziarn każdej z dwóch frakcyj, jakie winniśmy odliczyć na 1 000 ziarn, aby te razem wzięte ważyły tyle gramów, ile postanowiliśmy sobie za liczbę podstawową, (normalną). Ponieważ jednak na większą skalę nie możemy tworzyć mieszanek przez przeliczanie ziarn, ale tylko przez oznaczenie wagowe frakcyj składnikowych, więc musimy jeszcze przeliczyć te udziały liczby ziarn, na udziały wagowe.

Jeżeli zatem jako:

x = przyjmiemy ilość wagową zboża a w żądanej mieszance,

y = przyjmiemy ilość wagową zboża b w żądanej mieszance,

w takim razie, rzecz prosta:

$$x = \frac{n \times a}{1000} = \frac{n\,a}{1000} \qquad y = \frac{m \times b}{1000} = \frac{m\,b}{1000} \qquad \text{V.}$$

albo, wstawiając zamiast n wzór wyżej obliczony i rozwijając go dalej otrzymamy:

$$x = \frac{a\,(A - b)}{a - b}, \; y = A - x \qquad \text{VI.}$$

Wzory oznaczania wagowego udziału frakcyj w dowolnych mieszankach.

(*Formeln zur Bestimmung des proportionellen Gewichtsanteiles der Fraktionen in beliebigen Kornmischungen*).

Te wzory pozwalają nam już ostatecznie, przy pomocy prostego odważenia frakcyj, tworzyć mieszanki o dowolnej, a żądanej wadze 1 000 ziarn. Weźmy przykład konkretny, t. j. wzięty wprost z praktyki. Mamy pewną odmianę pszenicy, która rozdzielona przy pomocy sortownika cylindrowego, dała nam trzy frakcje. Pierwsza, t. j. frakcja a, posiada wagę 1 000 ziarn = 45 gr., frakcja b, zatem zboże pośledniejsze, lecz jeszcze dobrze kiełkujące, wykazuje wagę 33 gr. Frakcja trzecia — to poślad, który pomijamy. Z tych dwóch frakcyj a i b chcemy utworzyć mieszankę o wadze 1 000 ziarn = 40 gr.

Podług wzoru IV:

$$n = \frac{1000(A-b)}{a-b} = \frac{1000(40-33)}{45-33} = \frac{7000}{12} = \text{ziarna } a \text{ } 583.3$$

$m = 1000 - n$ zatem! ziarna b 416.7

razem ziarn 1000.—

Przerachowując teraz ten stosunek promillowy na ilość wagową zboża, podług wzorów V lub VI, otrzymujemy następujące zestawienie:

$$x = \frac{n \times a}{1000} = \frac{583.3 \times 45}{1000} = 26 . 2485 \text{ gramów}$$

$$y = \frac{m \times b}{1000} = \frac{416.7 \times 33}{1000} = 13 . 7511 \text{ ,,}$$

39 . 9996 ,,

zatem niemal ściśle żądane 40 gramów. Powyższe ilości x i y dają nam możność obliczania wagowej ilości frakcji danej odmiany w dowolnych ilościach, zatem przyjmując otrzymane wyniki za gramy lub kilogramy albo kwintale, wreszcie części kwintali lub ich wielokrotne. Wogóle można w ten sposób dokonywać dowolnych mieszanek w dowolnej ilości, tak, że próby porównawcze tą metodą mogą być nawet prowadzone na dużą skalę. Liczne przezemnie czynione doświadczenia ze stosowaniem powyższych wzorów doprowadziły mnie do następujących refleksyj:

1) Dokładnie sortowane frakcje zboża, zatem o możliwie równych, co do wielkości, ziarnach, dają najwyższą możność dokładnego oznaczania wagi 1 000 ziarn. Im sortowanie jest mniej dokładne, tem powtórzenia oznaczania wagi 1 000 ziarn bardziej się pomiędzy sobą różnią. Wykonywać ich zatem trzeba więcej, aby mieć możliwie zbliżoną do prawdy *przeciętną.*

2) Oznaczanie wagi 1 000 ziarn w mieszance frakcji jest o wiele ściślejsze, a powtórzenia bardziej są jednostajne, im rozchylenie ciężaru 1 000 ziarn frakcyj, składających mieszankę, było mniejsze t. j. bardziej były zbliżone swą wagą do wagi żądanej np.: dokładniej można oznaczyć wagę 1 000 ziarn mieszanki o żądanej wadze 40 gr., jeżeli frakcje ważyły 38 gr. i 42 gr, niż gdy frakcje, dające te same proporcje promillowe, np. 36 gr. i 44, albo 34 gr. i 46 gr.

3) Wysiew z siewnika, jak wiadomo *mierzącego*, lecz nie *ważącego* ilość wysiewu, tem lepiej dawał się uregulować, im mieszane frakcje *mniej* się różniły pomiędzy sobą, a przeciwnie im frakcje bardziej się różniły, tem siewnik więcej wysiewał niż należało, przeto dla takich mieszanek, nawet z innemi ujednostajnionych, co do wagi 1 000 ziarn, trzeba było wysiew siewnika nieco zmniejszać.

Różnice te naogół są małe, a wynikające z zajmowania miejsc wolnych pomiędzy ziarnami dużemi przez mniejsze, zatem lepsze wypełnienie objętości kółek wysiewnych siewnika. Naogół mogą być one w zwykłych doświadczeniach odmianowych pominięte, jednak w naukowych badaniach duże różnice grubości ziarn, tworzących mieszankę, winny być przy siewie uwzględniane.

4) Pożądane jest wymaganie od hodowców, dostarczających próby zboża, aby nadsyłali po dwie frakcje każdej odmiany, np. pszenicy, frakcja b, przechodząca, po odsianiu drobniejszych frakcyj nasienia przez sito o otworach szerokości 2,25 mm, przez sita blaszane, o otworach podłużnych,

szerokości 2,50 mm. i frakcję *a*, przechodzącą przez otwory o szerokości 3,75 — 4,00 mm. Są to normalne otwory sit do sortowania pszenicy w instalacjach nowoczesnych, silnikowych. Wrazie posiadania jednakowych frakcyj, t. j. o podobnej grubości ziarna u wszystkich odmian porównywanych, można nawet przy większej rozbieżności wagi 1 000 ziarn, utworzyć z obydwóch frakcyj mieszanki o wadze normalnej, przytem jednakowo wysiewanej na jednostkę powierzchni przez dobry siewnik rzędowy.

5) W szerokiej praktyce mniejsze lub większe niezgadzanie się wagi 1 000 ziarn mieszanki z liczbowo, na podstawie wzorów, oznaczonemi wagowemi ilościami frakcyj, nie gra żadnej roli, gdyż ta niezgodność wynika tylko z niemożności wykonania matematycznie, t. j. idealnie zmieszanej mieszanki. Gdy jednak oznaczenie pierwotne wagi 1 000 ziarn poszczególnych frakcyj było możliwie dokładne, a jak wiemy u ziarna sortowanego co do wielkości, takie dokładne oznaczenie nie przedstawia większej trudności, w takim razie można być spokojnym, że obliczywszy dokładnie ilości wagowe mieszanki, będziemy mieli także i jej ścisłą wagę 1 000 ziarn, chociażby w rzeczywistości wykonywane próby nie były zadowalające.

Rozumie się, że przy stosowaniu zasiewu mieszanek, chcąc ujednostajnić warunki dla wszystkich odmian porównywanych, musimy uwzględnić także i siłę kiełkowania mieszanki, przeliczając ilość zasiewu na ziarno kiełkujące w 100%-ach.

Streszczenie.

a) Proponuję zakładom doświadczalnym, zwłaszcza o znaczeniu okręgowem (rejonowem,) wprowadzenie porównywań plonów zbóż tylko przy zachowaniu zasady: *równych wysiewów wagowych zbóż, na równych powierzchniach, odmian o wyrównanej wadze* **1 000** *ziarn, t.* j. sprowadzenia tejże do jednej liczby zasadniczej w danem doświadczeniu.

b) To ujednostajnienie wagi 1 000 ziarn da się uskutecznić przez odpowiednie, proporcjonalne zmieszanie dwóch frakcyj danej odmiany zboża, do czego służą umyślnie w tym celu utworzone wzory.

c) Należy zobowiązać hodowców, nadsyłających zboże do prób porównawczych, aby je dostarczali w dwóch frakcjach dla każdej odmiany. Pożądane są frakcje od sit o otworach podłużnych, np. dla pszenicy szerokości 2,50 mm. i 3,75 — 4,00 mm. Takie mieszanki dadzą możliwie jednostajny wysiew wszelkich odmian.

d) Oznaczyć należy dla wszelkich zbóż normy wagi 1 000 ziarn niezbyt niskie, np. dla pszenicy 40 gr., aby w ten sposób upewnić się o dobrem wykształceniu się ziarna, Gdyby jednak niektóre drobnoziarniste odmiany nie mogły dać takiej mieszanki, czyli, że nie dawałyby frakcji *a* wyższej niż 40 gr., w takim razie należałoby zgrupować odmiany drobnoziarniste w osobnej grupie i postawić dla nich niższą normę, np. ty ko 36 gr.

e) Doświadczenia odmianowe powinny być wobec powyższego rozbite na dwa etapy, mianowicie:

Etap **1**-*y* zawierałby doświadczenia nad plennością zbóż podług punktu a) tego streszczenia, poczem, po wyszukaniu najodpowiedniejszej odmiany dla danych warunków wegetacyjnych, następowałby:

Etap **2**-*gi*, obejmujący doświadczenia, dla każdej z wybranych odmian z osobna, odnoszące się co do optymalnej gęstości rozstawy roślin, pospolicie zwanej gęstością siewu, przy znowu ujednostajnionej wadze 1 000 ziarn.

Te zasadnicze inowacje winny nas zbliżyć do ideału dokładnego doświadczalnictwa.

Sielec (pod Mogielnicą Grój.)
woj. Warszawskie.

Wzmiankowane prace w tekście:
1) E. Załęski: „Metodyka doświadczeń rolniczych" Lwów, r. 1927.
Jerzy Ryx: „Gazeta Rolnicza", „Racjonalne normowanie ilości zasiewu". Warszawa r. 1930. Nr. 34.

Jerzy Ryx: ZUSAMMENFASSUNG.

Der Ausgleich von 1000-Getreidekorngewicht bei Getreidefeldversuchen.

a) Als Hauptthema der Arbeit nahm man den Vorschlag einer Vergleichung der Erträge von verschiedenen Getreidesorten einer der vier Haupt getreidegattungen, und zwar nur bei Erhaltung des Princips: *Saat von gleichen Gewichtsmengen von Getreide, auf gleichen Flächeneinheiten, bei ausgegliechenem* **1 000** — *Korngewicht*, d. h. bei rechnerisch und künstlich erworbenen Getreidemustern, von einem in voraus bestimmten Normal — 1 000 — Korngewicht.

b) Diese Ausgleichung von 1 000-Korngewicht lässt sich leicht erhalten, indem man zweier Getreidefraktionen, derselben Getreidesorte, endsprechend berechnete Quantitäten miteinander mischt, wozu legt der Verfasser zu diesem Zweck speziell ermittelte Formeln vor.

c) Man sollte die Getreidezüchter verpflichten zu Getreidesortenprüfungen immer nur zu je zwei Fraktionen derselben Getreidesorte zu liefern. Es wäre sehr angezeigt Fraktionen, von zwei mit Längsspaltöffnungen ausgestateten Sortirsieben, z. B. für Weizen: von 2,50 m. m. und 3,75 — 4,00 m. m. Breite, zu wählen. Mit solchen Fraktionmischungen wäre man im Stande eine moglichst gleichmässige Aussaat zu liefern.

d) Man soll trachten das 1 000-Getreidekorngewicht nicht besonders niedrig, z. B. bez Weizen etwa auf 40 gr., festzustellen, um sich zu vergewissern, dass in die Mischung keineswegs andere, als nur vollkommen keimfähige und gut ausgebildete Körner gelangen. Falls aber gewisse kleinkörnige Getreidevarietäten eine Fraktion von mindestens 40 Gr. 1 000-Korngewicht nicht zu liefern vermögen würden, dann wäre es angezeigt die kleinkörnige Getreidesorten in eine Sondergruppe zu vereinigen und dieser eine niedrigere Norma, z. B. für Weizen etwa 36 Gr. 1 000-Korngewicht, zu bestimmen.

e) Die Getreidesortenprüfungen sollten, angesichts Obigem, in zwei Etappen geteilt werden, nämlich: *Etappe* **1** könnte nur die Prüfung von Korn und Stroh-Erträgenermittelungen, laut des Princips nach a) dieser Zusammenfassung, und bezüglich der lokalen Wachstumbedingungen, umfassen. Die *Etappe* **2** hätte als Aufgabe die Optimalkornmengesaat, d. h. den optimalen Pflanzenverband, bei ausgegliechenem 1 000-Korngewicht zu bestimmen.

Diese Hauptneuerungen mögen uns zur ideal genauer Feldversuchsmethode nähern.

Sielec (pod Mogielnicą Grój.)
woj. Warszawskie.

Bronisław Niklewski i Jerzy Dmochowski:

O porze wysiewu soli potasowej na oziminy.

I. Wstęp.

Doświadczenia z nawożeniem ozimin solami potasowemi bywają naogół rzadziej przeprowadzane, gdyż przedewszystkiem zwrócono uwagę na działanie soli potasowych na okopowe, jęczmień i łąki. Nadto uwzględnia się, że zdolność absorbcyjna wobec potasu jest dość wysoka, tak, że potas działa jeszcze w drugim, a nawet i w trzecim roku. Wobec tego nawożenie ozimin solami potasowemi nie jest zbyt aktualne, o ile stosuje się potas pod przedplony.

W tych doświadczeniach, gdzie nawozi się oziminy solami potasowemi, daje się zazwyczaj sole te przed siewem.

K. Stecki przeprowadził w roku 1919 doświadczenie z porą wysiewu kainitu pod żyto w Zakładzie Doświadczalnym w Kazimierzy Wielkiej z wynikiem następującym:

Bez nawozów	ziarna	29,7 q z 1 ha;	słomy	66,9 q z 1 ha
Kainit 4,4 q na jesień	,,	33,1 ,,	,,	71,1 ,,
Kainit 4,4 q na wiosnę	,,	30,8 ,,	,,	69,6 ,,

Kainit działał w tym przypadku korzystniej przy wysiewie jego jesiennym, (Sprawozdania z działalności Wydziału Doświadczalno-Naukowego C. T. R. z roku 1919 — 1922 strona 68).

Czas wysiewu soli potasowych na oziminy badano również w doświadczeniach, przeprowadzonych pod kierunkiem Schneidewinda w latach 1904 — 1911, opublikowanych w Arb. d. D. L. G. zeszyt 193 str. 166. Przeprowadzono takich doświadczeń 7 z wynikiem następującym:

Doświadczenia z pszenicą.

Zwyżki wywołane solami potasowemi w q z 1 ha. na glebie próchniczno-gliniastej.

		Cała dawka jesienią		½ dawki jesienią ½ dawki wiosną		Cała dawka wiosną	
		ziarno	słoma	ziarno	słoma	ziarno	słoma
Doświadczenie	1	—0,51	+0,27	—	—	—0,07	+1,52
,,	2	+0,99	+2,53	+1,18	+0,65	+0,74	—1,11
,,	3	+0,70	+0,74	+0,39	+0,82	—0,18	—1,21
,,	4	+9,05	+5,76	+10,29	+6,72	+6,90	+3,27
,,	5	+3,82	+4,94	—	—	+4,14	+5,56
	na glebie ciężkiej gliniastej						
,,	7	+1,24	+3,21	+1,45	+2,99	+1,34	+4,26
	na glebie ilastej						
,,	8	+0,40	—0,85	—0,77	—1,16	+0,43	—0,32

Z powyższego zestawienia widzimy, że naogół działanie dawek wiosennych niewiele ustępuje dawkom jesiennym, a nawet w doświadczeniu 1,5 i 7 zauważyć możemy wyraźną tendencję do dodatniego skutku dawek wiosennych.

Należałoby szczególniej podkreślić, że nawet na zwięzłej glebie gliniastej dawka wiosną wysianej soli potasowej skuteczniej działała, aniżeli dawka jesienna.

Autor, omawiając sprawę działania potasu na pszenicę ozimą ogranicza się jedynie do stwierdzenia tego faktu, że średnio nawożenie jesienne nieco lepiej działało od nawożenia wiosennego. Conajmniej, tak jak dawka jesienna skutkowała dawka dana w połowie jesienią, w połowie wiosną. W szczegóły tego doświadczenia autor nie wnika. Przytacza on również 6 doświadczeń z nawożeniem żyta solami potasowemi i średnio otrzymuje na glebie gliniasto-piaszczystej małą zwyżkę plonów, na glebie piaszczystej nawet pewne obniżenie plonów pod wpływem nawożenia potasowego.

W licznych doświadczeniach łąkowych, jakie przeprowadziła stacja torfowa w Weihenstephan okazało się, że zwłaszcza kainit dany wiosną korzystniej działa od kainitu, danego jesienią. Autor Wein, zdając z tego zjawiska sprawę, porusza przyczyny jego, ujmując wyniki w następujące wnioski: Alle Versuchsergebnisse haben gezeigt, dass stets die Erträge mehr gesteigert wurden, wenn die Kalisalze kurz vor dem Erwachen der Vegetation gegeben werden. Werden sie früher gegeben, so sind entschieden Verluste an Kali, das in tiefere Bodenschichten geht, zu verzeichnen. (Versuche der Königl. Moorkulturstation Weihenstephan — Prof. Dr. Wein — Arb. d. D. L. G. zeszyt 127, str. 63).

Wein podkreśla konieczność stosowania soli potasowych krótko przed obudzeniem się wegetacji i upatruje przyczyną ujemnego wpływu jesiennego wysiewu soli wypłukiwaniem się ich w głębsze warstwy.

Odnośnie do doświadczeń, przeprowadzonych przez Schneidewinda ta kwestja wypłukiwania się ich jest o tyle niejasną, że na glebie zwięzłej gliniastej dawka wiosenna skuteczniej działała od dawki jesiennej, a przecież absorbcja zwięzłej gliny wobec soli potasowej jest tak silna, że trudno przypuszczać tak znacznego wypłukiwania się tej soli, że z tego powodu pszenica miałaby gorzej reagować na dawkę jesienną, niż na wiosenną.

Zagadnienie, czy należy na ozíminę sole potasowe stosować jesienią, czy też wiosną, wzbudza zainteresowanie zarówno ze względów praktycznych, jak i teoretycznych, i wymaga dokładniejszego wyjaśnienia. Przyczynić się do tego mogą doświadczenia, zainicjowane przez p. Dyrektora Stanisława Brownsforda, prezesa Koła Doświadczalnego powiatu Śmigielskiego, nad pszenicą i żytem.

II. Warunki doświadczenia klimatyczne i glebowe.

Dane meteorologiczne notowano na stacji drugiego rzędu w majątku Białcz, powiatu Smigielskiego. Ilość opadów w czasie od sierpnia 1928 roku do lipca 1929 roku była następująca:

sierpień	1928	36,2
wrzesień	,,	10,6
październik	,,	38,4
listopad	,,	43,6
grudzień	,,	27,0
styczeń	1929	15,0
luty	,,	8,8
marzec	,,	21,3
kwiecień	,,	31,3
maj	,,	47,7
czerwiec	,,	68,8
lipiec	,,	107,3
Suma opadów		456,0 mm

Jesień roku 1928, odznaczała się brakiem opadów. Mrozy zapanowały od połowy grudnia i trwały bez przerwy do połowy kwietnia. Ziemia była silnie zmarznięta przez całą zimę, a wiosną okrywa śnieżna spłynęła po zmarzniętej powierzchni gleby. Wskutek tego nie może być mowy o wypłukiwaniu się soli potasowej, wysianej jesienią pod pszenicę.

Gleby, na których przeprowadzono doświadczenia, były w dobrej kulturze o charakterze neutralnym lub alkalicznym, średnio zwięzłe. Dla dokładniejszej charakterystyki podajemy mechaniczne analizy i odczyn glebowy.

Mechaniczne analizy i odczyn gleb.

Doświadczenia	z pszenicą		żytem	
	Czacz pole 2,	Skóraczew pole 2.	Nadolnik pole 2.	Jeligów pole 1.
gleba P_H	7.8	8.0	8.0	8.0
< 0.006 mm	7.56%	8.11%	6.13%	6.47%
0.006 — 0.002	6.80%	5.04	6.13	5.68
0.02 — 0.06	10.32	12.18	11.39	9.12
0.06 — 0.2	30.0	32.4	29.16	26.23
0.2 — 2 mm	45.32	42.27	47.19	52.5
Podglebie				
P_H	8.0	8.0	8.0	8.0
< 0.006	13.23	8.38	10.52	7.34
0.006 — 0.002	4.94	6.0	5.15	5.23
0.002 — 0.06	9.95	8.15	9.55	8.47
0.06 — 0.2	28.10	28.78	31.15	32.41
0.2 — 2	43.78	48.69	43.63	46.55
Podłoże				
P_H	8.0	8.0	8.0	8.0
< 0.006	15.65	12.60	14.91	6.49
0.006 — 0.02	9.52	4.17	6.44	6.31
0.02 — 0.06	10.86	13.83	7.71	11.07
0.06 — 0.2	24.87	29.44	29.94	32.26
0.2 — 2	39.10	39.96	41.00	43.87

III. Doświadczenia z pszenicą.

Przeprowadzono z pszenicą następujące doświadczenia: 1) W majątku Białcz na folwarku Skóraczew; 2) W majątku Białcz i 3) W majątku Czacz.

Doświadczenie **1**, wykonane zostało na folwarku Skóraczew, majętności Białcz, powiatu Śmigielskiego w polu 2-em. Poletka jednoarowe. Przedplon groch na 4 q tomasyny, 2 q 40%-ej soli potasowej oraz 0,45 q saletry amonowej na 1 ha. Podorywka 25. VIII 1928 roku. Brona. Orka siewna

i Campbell 1. X 1928 roku. Nawozy sztuczne wysiane 4. X. 1928 r. ręcznie na poszczególne poletka osobno. Odmiana pszenicy — Wiktorja Hildebranda I odsiew. Siew rzędowy dnia 5. X. 1928 r. 152 kg. na 1 ha przy 14 rządkach na 3 metrowy siewnik. Wiosenną dawkę soli potasowej rozsiano 26. III. 29 r. Saletrę chilijską na wszystkie poletka wysiano 27, III. 1929 r. w ilości 2,5 q na 1 ha.

Doświadczenie 2 założono w majętności Białcz, powiatu Śmigielskiego w polu 2 B. Poletka jedno arowe. Przedplon — rzepak na 2,4 q azotniaku, 3,2 q tomasyny, 2 q 40%-ej soli potasowej i 2 q saletry chilijskiej, danej wiosną na 1 ha. Podorywka 23. VII. 1928 r., brona. Orka siewna 18. IX. 1928 r. Brona 2 razy, włóka oraz brona po zasianiu nawozów. Nawozy sztuczne wysiane jesienią 26. IX. 1928 r. ręcznie osobno na poszczególne poletka. Odmiana pszenicy — Biała B. Hildebranda 1 odsiew. Siew rzędowy 154 klgr. na 1 ha przy 14 rządkach na 3 metrowy siewnik dnia 29. IX. 1928 r. Wiosenną dawkę soli potasowej wysiano 26. III. 29 r. Saletrę chilijską wysiano na wszystkie poletka 27. III. 1928 r. w ilości 2,5 q na 1 ha.

Doświadczenie 3 zostało założone w majętności Czacz, powiatu Śmigielskiego w polu II. Poletka jedno-arowe. Przedplon — mieszanka owsa, jęczmienia, peluszki i bobiku na 1,6 q 40%-ej soli potasowej, 2,6 q superfosfatu i 1,2 q saletry chilijskiej na 1 ha. Podorywka pługiem parowym 27. VIII. 1928 r., brona i włóka. Orka siewna 10. IX. 1928 r. Nawozy sztuczne wysiano jesienią 18 i 21. IX. 1928 r. na poszczególne poletka osobno ręcznie. Odmiana pszenicy — Biała B. Hildebranda 1 odsiew. Siew rzędowy dnia 28. IX. 1928 r. 154 klgr na 1 ha przy 14 rządkach na 3 metrowy siewnik. Wiosenną dawkę soli potasowej wysiano 26. III. 1929 r. a saletrę chilijską na wszystkie poletka posypowo dnia 27. III. 1920 r. w ilości 2,5 q na 1 ha. Koniczynę wsiano po odziabaniu pszenicy 21. V. 1929 roku.

Doświadczenia przeprowadzono w sposób następujący. Wszystkie poletka otrzymały jesienią 1,2 q na 1 ha siarczanu amonowego oraz wiosną 2,5 q na 1 ha saletry chilijskiej posypowo.

Superfosfat jesienią otrzymała tylko pewna część poletek i to w różnych dawkach (2 lub 3 q na 1 ha), tak, że rozróżniamy jedną część poletek, które zupełnie fosforu nieotrzymały, drugą część która otrzymała 2 q na 1 ha superfosfatu, a trzecia część otrzymały superfosfatu w ilości 3 q na 1 ha.

Najistotniejszem zagadnieniem to *pora wysiewu soli potasowej*, którą dano w dawce 1,5 i 1,9 q na 1 ha. Jedne poletka otrzymały sól potasową w okresie jesiennym, a drugie w okresie wiosennym. Oczywiście, część poletek dla porównania nie otrzymała potasu.

Wyniki tych doświadczeń przedstawiają się następująco: p. str. 15 tablica I.

Doświadczenia powyższe wykazują wprawdzie pod względem metodycznym znaczne usterki, jak brak oznaczeń plonu słomy oraz brak większej liczby powtórzeń przy niektórych kombinacjach nawozowych, jednakże niski % wahań u tych kombinacji, które wykonano w 4-ech powtórzeniach pozwala nam wnioskować, że pole było równe i że praca doświadczalna wykonana była akuratnie. Nadto dokładniejsze obliczenia różnic świadczą wymownie o pewnym kierunku wyników.

Tablica 1.

Doświadczenia z pszenicą.

Lp.	Kombinacje nawozowe	Doświadczenie 1		Doświadczenie 2		Doświadczenie 3	
		Średni plon ziarna w q z 1 ha	% błędu	Średni plon ziarna w q z 1 ha	% błędu	Średni plon ziarna w q z 1 ha	% błędu
1	N	30,19	0,87	34,45	1,38	33,75	1,11
2	N + K jesienią . . .	33,38	0,37	37,78	1,79	34,38	1,09
3	N + K wiosną . . .	34,13	0,37	37,88	0,46	35,25	0,71
4	N + P	31,80	1,26	36,65	0,75	34,31	1,28
5	N + P + K jesienią .	35,38	1,06	37,80	0,53	36,83	0,21
6	N + P + K wiosną .	36,13	0,35	38,90	1,16	37,18	0,21
7	N + K_1 jesienią . .	37,18	0,87	37,95	0,13	36,88	0,34
8	N + K_1 wiosną . . .	37,83	0,46	38,45	0,65	37,63	0,33
9	N + P_1	36 00	0,69	37,75	0,33	36,50	0,68
10	N + P_1 + K_1 jesienią	38,38	0,98	38,30	0,52	37,88	0,99
11	N + P_1 + K_1 wiosną	39,13	0,32	39,20	0,77	38,75	0,65

N — oznacza na 1 ha: 1,2 q siarczanu amonowego jesienią i 2,5 q saletry chilijskiej wiosną.
P — oznacza na 1 ha: 2,0 q superfosfatu jesienią.
P_1 — ,, ,, 3,0 q superfosfatu jesienią.
K — ,, ,, 1,5 q 40%-wej soli potasowej.
K_1 — ,, ,, 1,9 q 40%-wej soli potasowej.

Wpływ superfosfatu na pszenicę.

Zwyżka plonów w q z 1 ha	Doświadczenie 1	2	3
2 q superfosfatu wydało:			
bez potasu	1,61	2,20	0,56
przy 1,5 q 40%-ej soli potasowej danej jesienią	2,00	0,02	2,45
przy 1,5 q 40%-ej soli potasowej danej wiosną	2,00	1,02	1,93
3 q superfosfatu wydało:			
bez potasu	5,81	3,30	2,75
przy 1,9 q 40%-ej soli potasowej danej jesienią	1,20	0,35	1,00
przy 1,9 q 40%-ej soli potasowej danej wiosną . . .	1,30	0,85	1,12

Wszystkie trzy pola reagowały na nawożenie fosforem. Szczególnie silnie działała wyższa dawka superfosfatu w ilości 3 q na 1 ha na polu, które nie otrzymało nawożenia potasowego.

Wpływ soli potasowej na pszenicę.

Zwyżka plonów w q z 1 ha.	Doświadczenia 1	2	3
1,5 q 40%-ej soli potasowej wydało przy dawce jesiennej:			
bez fosforu	3,19	3,33	0,63
przy 2 q superfosfatu	3,58	1,15	2,52
1,5 q 40%-ej soli potasowej wydało przy dawce wiosennej:			
bez fosforu	3,94	3,43	1,50
przy 2 q superfosfatu	4,33	2,25	2,87
1,9 q 40%-ej soli potasowej wydało przy dawce jesiennej:			
bez fosforu	6,99	3,50	3,13
przy dawce 3 q superfosfatu	2,38	0,55	1,38
1,9 q 40%-ej soli potasowej wydało przy dawce wiosennej:			
bez fosforu	7,64	4,00	3,88
przy dawce 3 q superfosfatu	3,13	1,45	2,25

Z wyników wyżej podanych możemy wywnioskować, że wyższa dawka soli potasowej (1,9q) korzystniej działa od dawki 1,5 q. We wszystkich 12 kombinacjach widzimy, że działanie dawek soli potasowych danych na wiosnę jest korzystniejsze, aniżeli dawki jesiennej.

IV. Doświadczenia z żytem.

Dla porównania podajemy wyniki dwóch doświadczeń z żytem, przeprowadzonych w ten sam sposób, co doświadczenia z pszenicą.

Doświadczenie 1 założono na folwarku Jeligów, majętności Białcz, powiatu Śmigielskiego w polu 1. Poletka jedno-arowe. Przedplon — jęczmień na 2,5 q superfosfatu, 12 q wapna 40%-ego, 4 q kainitu i 1,8 q saletry chilijskiej. Podorywka 28. VIII. 1928 r., wał i brona. Orka siewna 5. X. 1928 r. Nawozy sztuczne wysiane 10. X. 1928 r. ręcznie na poszczególne poletka osobno. Odmiana żyta — Petkus. Siew rzędowy 112 kg na 1 ha przy 15 rządkach na 3 metrowy siewnik dnia 11. X. 1928 roku. Wiosenną dawkę soli potasowej dano 26. III. 1929 r., a saletrę chilijską posypowo w ilości 2,5 q na 1 ha wysiano dnia 27. III. 1929 roku.

Doświadczenie 2 założone zostało na folwarku Nadolnik, majątku Czacz, powiatu Śmigielskiego w polu 2. Poletka jedno-arowe. Przedplon — jęczmień na 14 q węglanu wapnia, 4 q tomasyny, 6 q kainitu i 2 q saletry chilijskiej. Podorywka pługiem parowym 3. IX. 1928 r., brona i włóka. Orka siewna 15. IX. 1928 r. pługiem parowym, Campbell, włóka i brona. Nawozy wysiano 6. X. 1928 r. ręcznie na poszczególne poletka osobno. Odmiana żyta — z Łabiszynka t. z. Łabiszynieckie. Siew rzędowy 90 kg na 1 ha przy 15 rządkach na 3 metrowy siewnik, dnia 8, X. 1928 roku. Wiosenną dawkę soli potasowej wysiano 26. III. 1929 r., a saletrę w ilości 2,5 q na 1 ha dano posypowo 27. III. 1929 roku.

Wyniki tych doświadczeń są następujące:

Tablica 2.

Lp.	Kombinacje nawozowe	Doświadczenie 1		Doświadczenie 2	
		średni plon ziarna w q z 1 ha	% błędu	średni plon ziarna w q z 1 ha	% błędu
1	O	15,68	9,09	21,85	5,72
2	N	23,43	2,82	26,50	5,47
3	N + K jesienią	21,93	1,71	27,50	5,45
4	N + K wiosną	23,50	4,26	26,85	4,66
5	N + P	23,64	5,87	26,94	6,96
6	N + P + K jesienią	23,85	2,73	27,25	4,59
7	N + P + K wiosną	24,35	3,49	26,00	3,85
8	N + K_1 jesienią	22,75	9,89	24,50	0,00
9	N + K_1 wiosną	24,53	8,26	25,30	1,19
10	N + P_1	24,04	4,42	26,83	4,39
11	N + P_1 + K_1 jesienią	25,28	0,10	26,85	0,56
12	N + P_1 + K_1 wiosną	26,25	0,95	27,88	0,45

N — oznacza na 1 ha. 1,2 q siarczanu amonowego jesienią i 2,5 q saletry chilijskiej wiosną;
P — oznacza na 1 ha: 2 q superfosfatu jesienią;
P_1 — „ „ : 3 q superfosfatu jesienią;
K — „ „ : 1,5 q 40% soli potasowej;
K_1 — „ „ : 1,9 q 40% soli potasowej.

Wpływ superfosfatu na żyto.

Zwyżka plonów w q z 1 ha	Doświadczenie 1	Doświadczenie 2
2 q superfosfatu wydały:		
bez potasu	0,21	0,44
przy 1,5 q 40%-ej soli potasowej danej jesienią . . .	1,92	—0,25
przy 1,5 q 40%-ej soli potasowej danej wiosną	0,85	—0,85
3 q superfosfatu wydały:		
bez potasu:	0,61	0,33
przy 1,9 q 40%-ej soli potasowej danej jesienią . . .	2,53	2,35
przy 1,9 q 40%-ej soli potasowej danej wiosną	1,72	2,58

Działanie fosforu na żyto w doświadczeniu 1 w Białczu jest niesilne, występuje jednakże wyraźniej zwłaszcza przy zastosowaniu soli potasowej, gdy ją dano jesienią i gdy zastosowana była w wyższej dawce (1,9 q).

W Czaczu (doświadczenie 2) obserwujemy podobne zjawisko, gdzie fosfór silniej działa dopiero przy zastosowaniu wyższej dawki soli potasowej.

Wpływ soli potasowej na żyto.

Zwyżka plonów w q z 1 ha wywołana dawką soli potasowej.

1,5 q 40%-ej soli potasowej wydało przy dawce jesiennej:		
bez fosforu	—1,50	1,00
przy 2 q superfosfatu	0,21	0,31
1,5 q 40%-ej soli potasowej wydało przy dawce wiosennej:		
bez fosforu	0,07	0,35
przy 2 q superfosfatu	0,71	—0,94
1,9 q 40%-ej soli potasowej wydało przy dawce jesiennej:		
bez fosforu	—0,68	—2,00
przy 3 q superfosfatu	1,24	0,02
1,9 q 40%-ej soli potasowej wydało przy dawce wiosennej:		
bez fosforu	1,10	—1,20
przy 3 q superfosfatu	2,21	1,05

Przy życie sól potasowa znacznie słabiej działa, aniżeli przy pszenicy. W doświadczeniu w Białczu wystąpuje wprawdzie nieco korzystniejsze działanie dawki wiosennej w porównaniu do dawki jesiennej. Przy tem stwierdzić należy, że potas korzystniej działa na parcelkach nawiezionych fosforem, zwłaszcza wyższej dawki (3 q na 1 ha), aniżeli bez tego nawozu. W Czaczu tej prawidłowości nie obserwujemy.

V. Wnioski ogólne.

Wykonane doświadczenia z pszenicą potwierdzają zgodnie, że dawki soli potasowej stosowane wiosną korzystniej działały od dawek jesiennych. Natomiast przy życie tej prawidłowości nie zauważyliśmy.

Zachodzi pytanie, dlaczego sól potasowa na pszenicę w dawce jesiennej działa gorzej w porównaniu z dawką wiosenną. Gleba wybitnie sucha, opady jesienią niskie, w zimie z powodu silnego zmarznięcia gleby wypłukiwanie wykluczone. Sądzimy, że interpretacji autorów niemieckich podanej na wstępie w doświadczeniach cytowanych do naszych warunków zastosować nie możemy.

Przyczyną dodatniego działania soli potasowej użytej w okresie wiosny upatrujemy w reakcji rośliny na mechaniczną uprawę posiewną. Wskutek częstego wzruszania międzyrzędowego pszenicy tworzą się korzenie przybyszowe i przy pomocy tych organów roślina pobiera sól potasową.

Proces ten widocznie intensywniej przebiega od pobierania soli potasowej przez korzenie główne w przypadku zastosowania tej soli w okresie jesiennym.

Wynika z tego wniosek, że pobieranie pokarmów przez korzenie przybyszowe jest dla życia rośliny procesem ważnym. Korzenie te są więc ważnym organem pobierania pokarmów. Jeśli przy życie dodatniego wpływu dawki wiosennej soli potasowej nie zauważyliśmy, w tym stopniu co u pszenicy, to przyczynę tego zjawiska należy upatrywać w tem, że obróbka żyta, jakkolwiek była stosowana, odbywała się jednakże w ograniczonym stopniu, to też tworzenie się korzeni przybyszowych w tych warunkach było znacznie ograniczone.

Wielkopolski Związek Kół Doświadczalnych
w Poznaniu.

ZUSAMMENFASSUNG.

Bronisław Niklewski i Jerzy Dmochowski:

In welcher Jahreszeit ist das Kalisalz auf die Wintersaat zu streuen?

Es wurde in drei mit Winterweizen im J. 1928/29 ausgeführten Feldversuchen festgestellt, dass Gaben von 1.5 und 1.9 q 40% —iges Kalisalz, im Frühjahr aus die Saat gestreut, höhere Mehrerträge lieferten als bei der Aussaat im Herbst. Dieses Verhalten wurde jedoch nicht bei Roggenkultur beobachtet.

Die Weizenkultur reagiert auf die Frühjahrsdüngung des Kalisalzes besser als auf die Herbstdüngung, weil infolge des Behackens reichlich Adventivwurzeln gebildet werden, welche die Aufnahme der Nährsalze sehr begünstigen. Wenn auch der Roggen eine Frühjahrsbearbeitung erfuhr, so war sie doch nicht so energisch wie beim Weizen, und die Bildung der Adventivwurzeln beschränkt. Der günstige Erfolg einer Frühjahrsdüngung von Kalisalzen auf den Winterweizen hat praktischen Wert; theoretisch ist er aber insofern interessant, als er auf die wichtige Rolle weist, welche die Adventivwurzeln bei der Nährstoffaufnahme spielen. Das Auswaschen der im Herbst gestreuten Kalisalze, worauf mehrere Autoren hinweisen, ist bei diesen Versuchen deshalb belanglos, weil in jenem Winter im Boden ausgesprochene Trockenheit herrschte.

Jan Wojciechowski:

O uchodzeniu amoniaku z soli amonowych w glebie.

Z polecenia p. Prof. Dr. Niklewskiego zająłem się w roku 1929 zbadaniem strat azotu w saletrze amonowej (NH_4 NO_3) w różnych glebach.

Literatura.

Dotychczasowe badania ograniczały się do strat azotu w siarczanie amonowym i węglanie amonowym w różnych glebach wobec węglanu wapnia. Już w roku 1880 Nivet (Annales agronom. T. 25. r. 1889 p. 325 ff) stwierdził ubytek amoniaku podczas przepuszczania strumienia powietrza (wolnego od CO_2) przez sole amonowe wobec węglanu wapnia. Strat nie zauważył, o ile zamiast powietrza przepuszczał dwutlenek węgla. Wysnuł stąd wniosek, że sole amonowe należy stosować na ziemiach ciężkich i bogatych w próchnicę, jako zawierających więcej CO_2).

W roku 1900 E. Guistiniani opublikował swoje badania (Comptes rendus T. XC p. 1216) nad siarczanem amonu w piasku, zawierającym 0,36 — 100% $CaCO_3$. W próbach w temperaturze 17—42° zawierających 0,36 — 100% $CaCO_3$, w których było przepuszczane powietrze wilgotne, straty azotu z siarczanu amonu wynosiły 95,7 — 94,3%; w innych zaś próbach w tej samej temperaturze i o tej samej zawartości $CaCO_3$ przy przepuszczaniu suchego powietrza straty azotu wynosiły 97,2%. Widać stąd wpływ wilgoci na zmniejszenie się strat azotu z siarczanu amonu. Z dalszych swych badań nad nawozami amonowemi w glebach wapiennych Guistiniani wysnuł następujące wnioski:

1) O ile warunki do utleniania amonjaku są pomyślne, oraz ziemia działa silnie absorbująco, to należy uważać stosowanie soli amonowych za równoznaczne z saletrami.

2) Nawożenie solami amonowemi, na ziemiach lekkich o zawartości wapna nie przekraczającej 20% $CaCO_3$, zaleca się, o ile ziemia jest wilgotna, jednakże nawożenie takie należy rozłożyć na kilka mniejszych dawek w pierwszym miesiącu wegetacji.

W tym samym czasie ukazała się praca Z. Hals'a (Wagner, Schneidewind etc. Stickstoff-Düngung str. 15) o stratach azotu z siarczanu amonowego w ziemi piaszczystej (Zawierającej 7,6% $CaCO_3$), gliniastej (zaw. 0,83% $CaCO_3$), oraz ziemi marglowatej. Straty azotu w piasku z siarczanu amonowego, który był zmieszany z ziemią wynosiły po 5-ciu dniach 31,3%, w przypadku gdy siarczan amonu był dany posypowo straty wyniosły 43,2%; podobnie z ziemią gliniastą (zawierającą 0,83% $CaCO_3$) z którą siarczan amonu był zmieszany, straty azotu wyniosły 23%, posypowo 23,6%. Wyniki otrzymane przez Hals'a potwierdziły badania uczonych francuskich (Dehérin, Guistiniani), że działanie soli amonowych na piaskach jest nieznaczne, natomiast na ziemiach ciężkich dość dobre.

W roku 1905 (Biedermann Centralblatt f. AgrikulturChemie 34, 1905, 714) Jan Wagnick przeprowadził doświadczenia z siarczanem amonu w ziemi piaszczysto-gliniastej (zawierającej 10% $CaCO_3$), jednakże po 5-ciu a nawet 14-stu dniach strat azotu nie zauważył. W drugim doświadczeniu z glebą piaszczysto-gliniastą (zaw. 0; 5; 10% $CaCO_3$) z dodatkiem piasku kwarcowego straty azotu były nieznaczne. Wagnick straty te tłomaczył małą absorbcją ziemi piaszczystej; amoniak uchodził jako węglan amonu.

Z przeliczenia wynikło, że Hals użył 160 klgr. azotu na 1 ha. Te właśnie wielkie ilości siarczanu amonu, twierdzi Wagnick, wystawione na działanie słońca i wiatru w letniej porze były przyczyną znacznych strat azotu. W trzy lata później T. Takeuchu (Biedermann Centralblatt f. Agr. Ch. 37, 1908, 640) w różnych temperaturach mieszał różne ilości $CaCO_3$ z różnemi ilościami siarczanu amonowego i stwierdził, że w najgorętszem lecie i przy najdogodniejszych warunkach na roli tylko małe ilości amoniaku mogą uchodzić.

W roku 1912 Lemmermann i Fresenius (Biedermann Centralblatt f. Agr. Ch. 41, 1921, 666) stwierdzili, że straty amoniaku w ziemi zależą od dwóch warunków: 1) od stopnia wymienności reakcji $(NH_4)_2SO_4 + CaCO_3$ oraz 2) od zdolności absorbcyjnej ziemi.

W pierwszem doświadczeniu przeprowadzonem przez Lemmermanna z roztworem węglanu amonu w 8-miu próbach o różnych koncentracjach azotu, straty tegoż po 34 dniach wyniosły 50 — 92,7%.

W drugiem doświadczeniu, przeprowadzonem w 10 próbach również z węglanem amonu zmieszanym z piaskiem o zawartości wody 2,5 — 15%, straty azotu po 34 dniach wyniosły we wszystkich próbach 87% N.

W późniejszych swych badaniach, zwłaszcza o ile chodzi o straty azotu z węglanu amonu przy przepuszczaniu różnych ilości powietrza, Lemmermann stwierdził, że węglan wapnia wpływa dodatnio na absorbcję węglanu amonu przez ziemię.

W nowszej literaturze rolniczej nie znalazłem żadnych prac poświęconych temu zagadnieniu.

Część doświadczalna.

Jak już wspomniałem na wstępie, zająłem się w roku 1929 opracowaniem tematu: „Straty azotu w saletrze amonowej w różnych glebach". W zeszłorocznych doświadczeniach oznaczałem azot w saletrze chilijskiej i amonowej po zalaniu gleby piaszczystej, gliniastej i próchnicznej (Kujawskiej) ok. $\frac{n}{10}$ roztworami wspomnianych saletr. Przed omówieniem wyników podam bieg prowadzenia doświadczeń oraz sposób oznaczenia azotu.

Doświadczenia przeprowadzałem w porcelanowych miseczkach, do których wsypywałem 150 gr. jednej ze wspomnianych gleb, po uprzedniem odsianiu ich, oznaczeniu wody i kwasoty; następnie całość zalewałem 50 cm³ ok. n/10 roztworu saletry chilijskiej, bądź amonowej i zostawiałem na wolnem powietrzu na przeciąg 1, 3, 6, 12 i 20 dni. Po odpowiednim czasie całość przenosiłem ilościowo do kolb miarowych (500 cm³), mieszałem, sączyłem i oznaczałem azot stopem Devarda. Zaznaczyć należy, że doświadczenia przeprowadzałem w dwóch powtórzeniach. Wyniki doświadczeń były następujące (w gramach N):

Tabl. I.

Gleba próchniczna (Czarna ziemia Kujawska). $P_H=8$

Czas trwania doświad.	Saletra chilijska	Saletra amonowa
po 1 dniu	0,0711	0,1189
po 3 dniach	0,0708	0,1068
po 6 dniach	0,0708	0,1051
po 12 dniach	0,0705	0,1043
po 20 dniach	0,0703	0,1038

Widzimy więc, że koncentracja saletry chilijskiej nie zmienia się, natomiast azotan amonu traci znaczne ilości azotu. To samo zjawisko wywołuje nietylko gleba próchniczna, lecz również i gleba gliniasta.

Tabl. II.

Gleba gliniasta. $P_H=7,8$

Czas trwania doświad.	Saletra chilijska	Saletra amonowa
po 1 dniu	0,0869	0,1187
po 3 dniach	0,0854	0,1153
po 6 dniach	0,0844	0,1079
po 16 dniach	0,0841	0,1066

Tabl. III.

Gleba piaszczysta. $P_H = 7$

Czas trwania doświad.	Saletra chilijska	Saletra amonowa
po 1 dniu	0,0851	0,1433
po 3 dniach	0,0851	0,1432
po 6 dniach	0,0845	0,1425
po 16 dniach	0,0845	0,1408

Tabl. IV.

Gleba piaszczysta, zawierająca przeszło 2% $CaCO_3$

Czas trwania doświad.	Saletra chilijska	Saletra amonowa
po 1 dniu	0,0864	0,1470
po 8 dniach	0,0864	0.1253
po 30 dniach	0,0849	0,1186

Widać znowu z powyższych tablic, że roztwór azotanu sodu utrzymuje stałą koncentrację we wszystkich glebach, zaś w saletrze amonowej zauważamy dość znaczne straty azotu, szczególnie w glebie piaszczystej o zawartości 2% $CaCO_3$.

W ostatnim przypadku widzimy oddziaływanie węglanu wapnia na azotan amonu; przemawia za tem ten fakt, że przy analizie okazało się przedewszystkiem ubywanie azotu amonowego, jak to widać z następującego zestawienia.

Tabl. V.

Saletra amonowa z piaskiem o zawartości 2% $CaCO_3$

Czas trwania doświad.	Azot ogólny	Azot amonowy	Azot amonowy w stosunku do ogólnego.
po 1 dniu	0,1470	0,0671	45,6%
po 8 dniach . . .	0,1253	0,0482	38,4%
po 30 dniach . . .	0,1186	0,0335	29,9%

Z zestawienia powyższego wynika, że azot grupy amonowej uchodzi jako amoniak, a reszta kwasowa łączy się z wapnem. Należy jeszcze zaznaczyć, że czysty roztwór soli amonowej utrzymuje na równi z saletrą chilijską stałą koncentrację. Dopatrując się strat azotu w saletrze amonowej pod wpływem działania nań węglanu wapnia, tak w ostatnim, jak i w poprzednich doświadczeniach (boć gleby te oddziaływały alkalicznie) postanowiłem sprawę tę wyjaśnić tylko na solach amonowych. Przygotowałem więc roztwory soli amonowych mniejwięcej o jednakowych koncentracjach ok. n/10 jak: NH_4NO_3, $(NH_4)_2SO_4$ i $(NH_4)_3PO_4$. Gleba, której użyłem, była ubogą, piaszczystą o kwasocie $P_H = 5{,}5$. W oddzielnych próbach zalewałem, 50 cm³. roztworu każdej soli, 150 gr. wyżej wspomnianej gleby; równolegle nastawiałem podobne próby z tą samą ziemią do której dodawałem 1 gr. $CaCO_3$. Doświadczenia z solami amonowemi były robione w podobnych warunkach, co doświadczenia w roku 1929 z saletrą amonową i chilijską, ta tylko zachodzi różnica, że oznaczenie azotu w ostatnim przypadku ograniczało się do oznaczania amoniaku z grupy amonowej. Po odpowied-

nim czasie nastawione próby różnych soli amonowych z tą samą glebą analizowałem na amoniak. Wyniki doświadczeń były następujące w gramach N:

Tabl. VI.

Saletra amonowa — Gleba piaszczysta $P_H = 5,6$.

Próba bez $CaCO_3$ $P_H = 5,6$. Próba z $CaCO_3$ $P_H = 8$.

Czas trwania doświad.	Ilość N z grupy amonowej	Ilość N z grupy amonowej	Straty azotu w procentach
3 dni	0,0694	0,0682	—
9 ,, ...	0,0711	0,0573	19,4%
19 ,, ...	0,0713	0,0546	23,24%
30 ,, ...	0,0707	0,0539	23.77%

Tabl. VII.

Siarczan amonu — Gleba piaszczysta $P_H = 5,6$.

Próba bez $CaCO_3$ $P_H = 5,6$. Próba z $CaCO_3$ $P_H = 8$.

Czas trwania doświad.	Ilość N	Ilość N	Straty azotu w procentach
3 dni	0,0651	0,0584	10,28%
9 ,, ...	0,0654	0,0441	32,56%
19 ,, ...	0,0610	0,0381	37,56%
30 ,, ...	0,0624	0,0381	38.94%

Tabl. VIII.

Fosforan trzyamonowy ($P_H = 9$) — **Gleba piaszczysta** $P_H = 5,6$

Próba bez $CaCO_3$ $P_H = 9$. Próba z $CaCO_3$ $P_H = 9$.

Czas trwania doświad.	Ilość N	Ilość N	Straty azotu w procentach
3 dni	0,0476	0,0473	—
9 ,, ...	0,0500	0,0503	—
19 ,, ...	0,0487	0,0476	—
30 ,, ...	0,0495	0,0470	—

Ponieważ to były doświadczenia porównawcze, to znaczy, jedna próba z $CaCO_3$, a druga bez dodatku węglanu wapnia, więc ubytek azotu w procentach obliczałem w stosunku do próby, w której koncentracja się nie zmieniała (bez węglanu wapnia).

Znaczny ubytek azotu w saletrze amonowej i w siarczanie amonowym da się łatwo wytłumaczyć, o ile zwrócimy uwagę na stopień zasadowości próbki niewapnowanej i z dodatkiem węglanu wapnia. Widać z tablicy VI, VII, że w pierwszym przypadku roztwór wykazuje $P_H = 5,6$, ta sama próbka z dodatkiem 1 grama $CaCO_3$ podnosi alkaliczność do $P_H = 8$. Ta dość znaczna zasadowość roztworu, wywołana małym dodatkiem $CaCO_3$ przyczynia się do wydzielenia amoniaku z saletry amonowej, bądź z siarczanu amonowego; amoniak w miarę wysychania ziemi uchodził w powietrze. Należy przytem nadmienić, że węglan wapnia był preparatem chemicznie czystym, Kahlbaumowskim (pro analisi).

Zachodzi tu prawdopodobnie dysocjacja obojętnego węglanu wapnia w kwaśnych roztworach w kwaśny węglan wapnia, który oddziaływa alkalicznie zgodnie z tem, że w fosforanie trzyamonowym zasadowość po dodaniu $CaCO_3$ nie podnosi się i strat amoniaku nie dostrzegamy, jak to widać z tablicy VIII. Kwestją wyjaśnienia przypuszczalnej dysocjacji węglanu wapnia w kwaśnych roztworach zajmę się w najbliższej przyszłości.

Nawiązując do wyników Hals'a należy zaznaczyć, że ilości azotu użyte przeze mnie w przeliczeniu na 1 ha ziemi wynosiły ok. 75 kg. Nawet w przypadku użycia mniejszej koncentracji siarczanu amonu, tak, że w przeliczeniu na 1 ha wypadało ok. 60 kg azotu, straty amoniaku były podobne do wyżej wspomnianych w tablicy VI i VII. Wynika z tego, że zarzut postawiony przez Wagnicka, jakoby zbyt wielkie straty azotu zachodziły w wysokiej koncentracji siarczanu amonu, jest nieuzasadniony.

Z powyższej obserwacji wysnuć należy ten wniosek, że wysiewu saletry amonowej i siarczanu amonowego dokonywać należy, tylko w porze dżdżystej, albo przy równoczesnem przykryciu tych soli glebą. Natomiast pozostawianie owych soli na powierzchni gleby, zawierającej węglan wapnia w porze suchej może spowodować poważne straty azotowe.

Poznań - Sołacz.
Zakład Fizjologji Roślin i Chemji Rolnej
Uniwersytetu Poznańskiego.

Jan Wojciechowski: ZUSAMMENFASSUNG.

Ueber das Entweichen des Ammoniaks aus Ammonsalzen im Ackerboden.

Es wurde experimentell festgestellt, dass bei einem Zusatz von 1 g $CaCO_3$ zu 150 g Boden aus zugesetzten Ammoniaksalzen erhebliche Mengen Sticktoff entweichen; aus Ammoniumnitrat entwich in 30 Tagen im Boden fast 24% des Ammoniumstickstoffes, aus Ammoniumsulfat in derselben Zeit fast 39%.

Daraus ist der praktische Schluss zu ziehen, dass Ammoniumsalze nur während einer Regenperiode auf den Boden gestreut werden dürfen, oder sie müssen sofort nach dem Ausstreuen mit dem Ackerboden vermischt werden. Das Liegenlassen dieser Salze während einer längeren Trockenperiode auf der Oberfäche eines nicht sauren Bodens bewirkt erhebliche Stickstoffverluste.

Poznań — Sołacz.
Zakład Fizjologji Roślin i Chemji Rolnej
Uniwersytetu Poznańskiego.

B. Swiętochowski:

Wpływ wzrastających dawek fosforu na plony tytoniu i jego wartość techniczną.

I. Wstęp.

Nad wpływem poszczególnych składników pokarmowych na plony i techniczną jakość tytoniu wykonano zagranicą wiele doświadczeń. Zwłaszcza dużo przeprowadzono doświadczeń z nawozami potasowemi i azotowemi, mniej nad fosforowemi. O ile niemieccy i angielscy badacze zwracali stosunkowo małą uwagę na stosunek tytoniu do fosforu, o tyle rosyjscy, w pierwszej linji Otryganjew i jego współpracownicy kładli duży nacisk na badania z wpływem nawozów fosforowych na tytoń. Ogromne zainteresowanie wśród rosyjskich doświadczalników tytoniowych nad działaniem fosforu wynika po pierwsze z tego, że pracują oni na glebach z natury swojej reagujących na tytoń, oraz, że przeważnie pracowali z tytoniami papierosowemi, u których w pierwszym rzędzie odgrywa rolę wysoka jakość techniczna materjału, a nie plon.

Działanie nawozów fosforowych, jak wynika z dotychczasowych danych literatury, w inny zupełnie sposób się objawia w przeciwieństwie do pozostałych nawozów.

Nawożenie azotowe w większości przypadków wpływa na powiększenie się plonu, ale i równocześnie na zmianę składu chemicznego surowca, zwłaszcza tam, gdzie więcej gleba reaguje na ten składnik. Wpływ nawożenia azotowego na jakość tytoniu w wielu wypadkach może być ujemny. W pierwszym rzędzie opóźnia się dojrzewanie liścia, przy żółceniu liść długo nie traci zielonej barwy, proces ten trwa dłużej, wreszcie zmiana barwy zachodzi nagle i z żółtego przechodzi w brunatny. Stąd wydatek żółtego, jasnego materjału znacznie się obniża (Otryganjew i Bałanda 17). Pozatem zwiększa się bardzo często, przy jednostronnem nawożeniu azotowem lub azotowo-potasowem, zawartość azotu i białka, które to składniki wpływają niekorzystnie na smak i zapach tytoniu. Często też nawożenie azotem podnosi zawartość nikotyny.

Co do wpływu nawożenia potasowego na jakość tytoniu, to Wagner (29), Kisling (31), Garner (5) i inni przypisują mu bardzo duże znaczenie przy żarzeniu, o ile równocześnie z nawozem nie wprowadzono chloru, który znów ujemnie wpływa na żarzenie. Samo nawożenie potasowe w wieloletnich doświadczeniach Otryganjewa i Bałandy nie podnosi wydatku lepszych gatunków tytoni, lecz w kombinacji z fosforem często uzyskuje się lepszy rezultat niż przy samym fosforze. Tak samo dodatek potasu do kombinacji azotowo-potasowej powiększa ilość procentową jasnego materjału.

Wprowadzenie kwasu fosforowego do nawożenia w wielu przypadkach będzie podnosić plony. Co do wpływu tego składnika na jakość tytoniu, to Garner (6) i inni niemieccy autorzy twierdzą, że obniża się pod wpływem fosforu żarzenie. Prace Otryganjewa, Aniewa, J. Ewko i innych rosyjskich tytoniarzy doświadczalników wykazują ogromny wpływ nawozu fosforowego na przyśpieszenie dojrzewania i na poprawienie jakości tytoniu przez zwiększenie się procentu wyższych gatunków i to tem więcej, im więcej się wprowadza fosforu. Równocześnie neutralizuje się szkodliwe działanie nawożenia azotowego lub azotowo-potasowego.

Ponieważ Polski Monopol Tytoniowy w niektórych okręgach prowadzi uprawę tytoni papierosowych i dąży do polepszenia tego materjału. Państwowy Zakład Doświadczalny Uprawy Tytoniu w Piadykach specjalnie się zajął zbadaniem, jakie czynniki wpływać będą w naszych warunkach na techniczne polepszenie materjału tytoniowego. W doświadczeniach nawozowych, przeprowadzonych w r. 1928 w Piadykach na dziewięciopalcówkach nawozowych, tytoń dwukrotnie reagował na potas i fosfór. Podobnie reagowała i na fosfór machorka. Celem więc dokładniejszego zbadania wpływu nawożenia fosforem na plony tytoniu, a zwłaszcza na jego wartość techniczną, przeprowadzono doświadczenie z wzrastającemi dawkami fosforu.

2. Doświadczenie polowe.

W pracy niniejszej podano wyniki doświadczenia z działaniem wzrastających dawek fosforu na plony tytoniu czerwonokwitnącego, oraz ich wpływem na jakość surowca, przeprowadzonego na polu Zakładu Doświadczalnego Uprawy Tytoniu w Piadykach.

Gleba piadycka według M. Górskiego „rozwinęła się na równoziarnistej glinie, prawdopodobnie eolicznego pochodzenia z pewnym udziałem wody. Glina ta pod względem składu mechanicznego różni się bardzo od typowych lössów". Zawiera znaczne ilości próchnicy i jest silnie zbielicowana. Profil obserwowany gleby przedstawia się mniej więcej następująco: najpierw idzie warstwa próchniczna w stanie wilgotnym zupełnie czarna miąższości 40 cm. Pod nią leży warstwa mniej ciemna, zawierająca jeszcze próchnicę, o wyraźnej strukturze, z dobrze widocznym nalotem krzemionkowym miąższości 20 cm. Dalej idzie żółto-brunatna glina obficie poprzetykana zwęglonemi resztkami roślinnemi, w których przeważają liście. Warstwa ta, o bardzo zmiennej miąższości, powoli przechodzi w cokolwiek jaśniejszą glinę, w daleko mniejszym stopniu poprzetykaną zwęglonemi szczątkami roślinnemi i bardzo zbitą.

Poniżej podaję dane analizy mechanicznej wykonanej według skali Atterberga wziętej z tablicy IV (profil 4) z pracy Górskiego (7).

Warstwa w cm.	Wymiary frakcji				
	2—0.2	0.2—0.02	0.02—0.006	0.006—0.002	< 0.002
0 — 20	3,05	39,76	21,46	11,71	24,02
20 — 35	3,13	39,55	20,25	11,44	25,63
35 — 55	2,75	36,93	19,49	9,16	31,67
55 — 80	1,67	33,29	18,23	8,89	37,92
80 — 150	1,78	36,90	17,49	10,23	33,60

W następnej tablicy podano wyniki analizy chemicznej.

Warstwa	Próchnica	N	Zawartość wyciągu 25%-wego kwasu solnego na zimno (metoda krakowska)						
			P_2O_5	K_2O	CaO	MgO	Fe_2O_3	Al_2O_3	
0 — 20	5,12	0,22	0,070	0,053	0,19	0,14	1,48	1,23	4,67
20 — 35	4,90	0,23	0,064	0,050	0,19	0,08	1,55	1,15	4,73
35 — 55	1,64	0,15	0,041	0,052	0,16	0,08	2,00	1,68	5,30
55 — 80	—	0,09	0,037	0,054	0,22	0,16	2,14	2,13	5,84
80 — 150	—	—	0,050	0,050	0,37	0,50	2,06	1,35	6,20

Rośliną poprzedzającą były: w roku 1927 — owies, w roku 1928 — mieszanka wyki, owsa i bobiku. Nawozy sztuczne wysiano dnia 14/V w postaci saletry chilijskiej w ilości 330 kg na ha, superfosfatu (18%) i siarczanu potasu 52,5% w ilości 60 kg na ha. Sześciokrotnie powtórzone kombinacje były następujące:

1. „bez nawozu"	4. KN + 60 kg P_2O_5 na ha
2. KN „bez fosforu"	5. KN + 90 kg P_2O_5 na ha
3. KN + 30 kg P_2O_5 na ha	6. KN + 120 kg P_2O_5 na ha

Jako odmianę wybrano „Węgierski ogrodowy", nasienie oryginalne z Węgier. Tytoń wysiano w inspektach, a następnie wysadzono w pole dnia 18/V w rzędy 50 cm × 50 cm, czyli po 200 roślin na poletko ½ arowe z pasami ochronnemi jednometrowemi.

Uprawa pod tytoń była następująca: po sprzęcie mieszanki podorywka, na zimę głęboka orka, na wiosnę brona, kultywator (15.V), brona (17.V) i wał (18.V).

Pielęgnacja polegała na trzykrotnem motyczeniu, obsypywaniu, usuwaniu kwiatostanów (ogławianiu) i bocznych pędów (pasynek) w miarę potrzeby i rozwoju rośliny. Ponieważ już w początkowym okresie zaznaczyły się bardzo wyraźnie różnice w szybkości rozwoju tytoniu w zależności od nawożenia, wszystkie te czynności pielęgnacyjne musiały być wykonywane w różnych terminach. I tak obsypywanie na poletkach nawożonych 60 kg, 90 kg i 120 kg P_2O_5 uskuteczniono już dnia 4. VII, na poletkach z nawożeniem 30 kg P_2O_5 — 16.VII, a na poletkach „bez fosforu" i „bez nawozu" dało się ono wykonać dopiero dnia 18.VII. Usuwanie pędów bocznych przeprowadzono na poletkach nawożonych 60 kg, 90 kg i 120 kg P_2O_5 dnia 6.VIII i 5.IX, na poletkach pozostałych dopiero dnia 5.IX.

Ze szkodników w dużym stopniu wystąpiły pędraki chrabąszcza majowego i drutowce (Elateridae), które wyłapywano kilkakrotnie. Z chorób wystąpiła tylko bakterjoza na spodakach. Liście chore natychmiast usunięto, zważono i spalono.

Rok 1928 był rokiem początkowo niepomyślnym. Wiosna bardzo spóźniona. Średnia temperatura marca wynosiła — 4, podczas gdy średnia dla Horodenki, najbliższej stacji meteorologicznej, w której są dane średnie dla 20 lat wynosi + 0,5, dla Dublan + 1,1, a w roku 1928 w Piadykach —1,4° C. Zimna te, jak również i śniegi w marcu, oraz chłodny kwiecień, którego średnia wynosiła zaledwie 3,9 (w Horodence średnia za 20 lat 7,6), niekorzystnie wpłynęły na rozwój rozsady w przyśpiesznikach i rozsada znacznie się opóźniła. Za to w maju nastały ciepła, a t° średnia była o 2° C wyższa od przeciętnej wieloletniej. W czerwcu t° równała się średniej wieloletniej, lipiec był nieznacznie chłodniejszy, sierpień i wrzesień cieplejszy, a zwłaszcza ten ostatni znacznie cieplejszy. To właśnie umożliwiło lepsze wysuszenie materjału tytoniowego.

Za to rozkład opadów w roku 1929 był fatalny. Po śnieżnej zimie w marcu nie było prawie opadów, w maju i czerwcu były one poniżej średniej, co wpłynęło ujemnie na wzrost świeżo posadzonych tytoni. Natomiast w drugiej dekadzie lipca rozpoczęły się ulewy kilkudniowe, połączone z oberwaniem się chmur, które wyrządziły znaczne suzkody na plantacjach tytoniowych. W tym czasie rozwój tytoniu, zwłaszcza machorek, został zahamowany na przeciąg kilku dni, a nawet w wielu miejscach rośliny zginęły lub utraciły większe liście, które były jakby zważone. Mało opadów było w sierpniu i październiku. Usłonecznienie naogół słabe, zwłaszcza na wiosnę i w lecie. Za to jesień była stosunkowo lepsza niż w roku poprzed-

nim—mniej było mgieł. Jednak mimo to nie można było wysuszyć w prawidłowy sposób wszystkiego tytoniu bez zastosowania suszarni ogniowej.

Już w okresie wegetacji można było zaobserwować wybitny wpływ nawożenia fosforem na wygląd i wzrost rośliny. Bardzo słabo wyglądały tytonie na poletkach „bez nawozu" i „bez fosforu", trochę lepiej tytonie na poletkach nawożonych 30 kg P_2O_5. W miarę stosowania wyższych dawek P_2O_5 na poletku wygląd roślin był lepszy. W pewnej mierze ilustrują to pomiary biometryczne wykonane na polu dnia? średnie ze 120 roślin z każdej kombinacji nawozowej podane są w tablicy I.

Tablica I.

Nawożenie	Wysokość rośliny w cm.		Grubość łodygi w mm.		Ilość liści		Długość największego liścia w cm.		Szerokość największego liścia w cm.	
	A ± e	v	A ± e	v	A ± e	v	A ± e	v	A ± e	v
0	45.1 ± 2.9	7.0	12.0 ± 0.33	15.2	11.6 ± 0.35	35	27.5 ± 1.39	11.1	16.2 ± 0.60	10.1
KN	41.2 ± 3.0	8.1	11.4 ± 0.50	25.5	10.7 ± 0.38	39	29.1 ± 0.94	7.1	14.8 ± 0.61	11.4
KN + 30 P_2O_5	82.9 ± 3.3	4.4	16.4 ± 0.37	12.4	13.2 ± 0.36	31	32.9 ± 0.71	4.7	20.6 ± 0.51	6.8
KN + 60 P_2O_5	99.0 ± 3.0	3.3	16.5 ± 0.37	12.6	15.8 ± 0.33	23	35.7 ± 0.72	4.5	23.0 ± 0.68	7.5
KN + 90 P_2O_5	101.3 ± 3.1	3.4	16.8 ± 0.41	13.5	15.8 ± 0.32	22	35.5 ± 0.71	4.4	22.8 ± 0.56	6.8
KN + 120 P_2O_5	105,2 ± 2,8	2.9	18.5 ± 0,32	9.4	16,3 ± 0,27	18	35.4 ± 0.71	4.0	24.3 ± 0.55	6.3

W tablicy tej widzimy, że na wysokość rośliny, oraz grubość łodygi nawożenie fosforem wpłynęło w znacznym stopniu; wartości tych wymiarów wzrastały w miarę powiększenia dawek fosforowych. Tak samo odbiło się nawożenie fosforem na ilości liści. Z powodu braku czynnego fosforu w glebie opóźnił się rozwój rośliny, dzięki czemu rośliny nie zdążyły wytworzyć normalnej ilości liści przy tak przedłużonym okresie wegetacji. Dodatek ponad 30 P_2O_5 na ha przyśpieszył wzrost i rozwój rośliny, dzięki czemu wytworzyła się normalna ilość liści (około 16). Przy dawce 30 kg P_2O_5 ilość liści była trochę większa niż przy braku fosforu, ale nie kompletna. Wymiary linjowe największego liścia zwiększyły się znacznie przez dodatek 30 kg P_2O_5 ale wyższe dawki fosforu już tylko nieznacznie w tym kierunku działały.

Zarówno jak i na szybkości rozwoju rośliny, tak i na kwitnieniu odbiło się nawożenie fosforem przyśpieszając je. W dniu 21.VIII stwierdzono, że poletka nawożone 30 kg P_2O_5 zaczynają dopiero kwitnąć, podczas gdy poletka z wyższemi dawkami fosforu są w pełnym kwiecie (początek kwitnienia 10.VII), a poletka „bez fosforu" i „bez nawozu" wcale nie kwitną.

Ponieważ liść tytoniowy jest tą częścią rośliny, którą się użytkuje, starano się zbadać szczegółowiej jego cechy biometryczne. Wielkość i waga liścia, oczywiście, będą odgrywały dużą rolę, gdyż przy dużym liściu nie tylko że będzie plon większy, ale i koszta manipulacji na 1 kg surowca, tak przy rolniczej, jak i przy technicznej przeróbce będą mniejsze. Również grubość liścia i treściwość jego, a więc ciężar 1 dcm^2 liścia będą miały duże znaczenie techniczne. Jedną z zasadniczych wad naszych tytoniów wogóle, a specjal-

Tablica II. Doświadczenie IV.

	Waga liścia w gr.				Waga nerwu w gr.				% nerwu				Powierzchnia liścia w dcm.^{2}				Długość liścia w cm.				Największa szerokość liścia w cm.				%				Odległ. od nasady do największej szer. w cm.				Waga 1 dcm.^{2} liścia w gr.
	A	± e	σ	v	A	± e	σ	v	A	± e	σ	v	A	± e	σ	v	A	± e	σ	v	A	± e	σ	v	A	± e	σ	v	A	± e	σ	v	
O	2,49	0,08	0,86	34,5	0,43	0,01	0,09	22,1	16.4	0,57	5,66	39,3	2,72	0,11	1,05	41,6	28,4	0,45	4,49	15,8	14,7	0,31	3,09	21,0	16,5	0,34	3,42	20,7	9,9	0,21	2,63	16,6	0,915
KN	2,09	0,9	0,8	47,01	0,30	0,29	0,20	14,66	14,4	0,36	3,57	24,75	2,81	0,17	1,7	9.4	29	0,51	5,11	17,62	13,1	0,34	3,30	25,85	20,2	0,28	2,78	13,74	10,4	0,24	2,37	12,4	0,74
KN+ 30 P_2O_5 . .	2,75	0,10	9,7	35,4	0,42	0,03	0,33	79,3	16,7	0,5	5,16	30,9	3,06	0,13	1,27	41,5	32,1	0,4	3,97	12,35	12.8	0,26	2,58	20,8	20,3	0,02	0,19	20,2	8,44	0,24	2,39	26,7	0,90
KN+ 60 P O_5 . .	2,99	0,1	1,02	34,0	0,55	0,02	0,21	38,3	19,2	0,51	5,11	26,6	3,63	0,11	1,12	30,75	33,2	0,43	4,33	18,05	16,5	0,3	2,27	18,0	19,7	0,32	3,16	16,0	12,7	0,26	2,64	20,75	0,82
KN+ 90 P_2O_5 . .	2,94	0,13	1,2	50,8	0,55	0,04	0,38	68,3	19,1	0,54	5,4	28,3	3,65	0,14	1,38	37,8	37,3	0,53	4,49	12,03	16,5	0,37	3,7	22,4	18,5	0,17	3,56	18,2	11,0	0,28	2,77	18,6	0,81
KN+120 P_2O_5 . .	3,00	0,13	1,25	41,7	0,63	0,04	0,36	57.6	21,3	0,53	5.26	24,7	3,25	0,15	1,47	45	32,8	0,5	4,98	15,2	16,0	0,37	3,7	23,0	18,6	0,04	0,39	20,9	11,4	0,24	2,39	20,9	0,92

nie odmiany „Węgierski ogrodowy" jest to, że posiada on blaszkę liściową nadzwyczaj cienką, mało treściwą i mało ważącą. Pogrubienie blaszki liściowej wpłynie więc dodatnio na jakość surowca tytoniowego, który staje się nietylko technicznie lepszym, ale i odporniejszym na działanie wiatrów. Liście wzięte do pomiarów z jednego i tego samego piętra pomierzono, wysuszono, poważono też ich powietrzno-suchą masę. Średnie wartości tych pomiarów ze 120 liści wraz z ich błędami średniemi, średniem odchyleniem i współczynnikiem zmienności podano w tablicy II.

Z tablicy tej widzimy, że waga liścia z poletek nawożonych fosforem jest większa, niż z poletek „bez fosforu", jak i „bez nawozu" i zwiększa się w miarę powiększania dawki fosforu. Podobnie układają się stosunki z wagą nerwu, powierzchnią liścia i długością liścia. Pewne zakłócenie w prawidłowości spotykamy tylko w liściach z poletek nawożonych 120 kg P_2O_5, gdzie widzimy pewne zmniejszenie się powierzchni i linjowych wymiarów liścia w porównaniu do liści z poletek z mniejszem nawożeniem fosforowem.

Procent nerwu w liściu pod wpływem nawożenia azotowo-potasowego zmniejszył się w porównaniu z liśćmi z poletek „bez nawozu". Nawożenie fosforowe zniwelowało ten ujemny wpływ. Im większa dawka fosforu, tem większy procent nerwu. Wskazuje to na pewne pogrubienie liścia pod wpływem fosforu. Podobnie jest z ciężarem jednego dcm^2 liścia. Z poletek „bez fosforu" cieżar jest znacznie mniejszy niż z poletek bez nawozu i nawożonych fosforem. Wyraźne więc jest w tem doświadczeniu usunięcie ujemnego działania nawożenia potasowo-azotowego na grubość liścia przez nawożenie fosforem. Identyczne działanie fosforu stwierdzili Trear i Haley (28) oraz Attilio Biasco (1).

Zbioru liści dokonywano w miarę dojrzewania. Dnia 25.VII zebrano i następnie zniszczono na wszystkich poletkach liście dolne, zarażone bakterjozą. Następnie na poletkach nawożonych 60 kg, 90 kg i 120 kg P_2O_5 było 5 zbiorów dnia 1.VIII, 13.VIII, 26.VIII, 5.IX i 14.IX, na poletkach nawożonych 30 kg P_2O_5 cztery zbiory 13.VIII, 26.VIII, 5.IX i 14.IX, wreszcie na poletkach bez fosforu i bez nawozu tylko trzy zbiory 26.VIII, 5.IX i 14.IX. Widzimy więc dodatnie działanie fosforu na znaczne przyśpieszenie dojrzewania, a co za tem idzie i na przyśpieszenie zbiorów.

Liczby dotyczące plonu zielonej masy, liści, łodyg, pasemek, kwiatów i korzeni zestawiono w tablicy (III), suchej masy w tablicy (IV).

Z tablic tych widzimy, że tytoń w warunkach doświadczenia w pierwszym rzędzie reagował na nawożenie fosforem, podczas gdy nawożenie azotowo-potasowe bez fosforu nie wpłynęło na podniesienie się plonu. W miarę powiększania dawek fosforu zwiększa się plon liści, jednak tylko do 90 kg P_2O_5. Wyższa dawka wywołuje niewielką zwyżkę w porównaniu do poprzedniej, leżącą w granicach błędu. Podobnie wzrastają ilości zielonej i suchej masy łodyg, korzeni, kwiatów i bocznych pędów.

W ostatnich kolumnach tablicy (4) podane są liczby procentowe poszczególnych zbiorów liści w całkowitym plonie. Liczby te ilustrują szybkość dojrzewania w zależności od nawożenia. Do dnia 13. VIII na poletkach „bez nawozu" i „bez fosforu" nie było jeszcze odpowiednich liści do zbioru, podczas gdy na poletkach nawożonych fosforem zebrano od 9% do 26% całkowitego plonu liści zależnie od wysokości dawki fosforu. Do dnia 26.VIII z poletek „bez fosforu" i „bez nawozu" zebrano tylko 18,1% — 22,4%, na fosforowych od 28,9 do 42,3%. Zatem korzystne działanie fosforu wyraża się nietylko podniesieniem plonu ale i przyśpie-

Tablica III. **Plon zielonej masy**

L.p.	Nawożenie	Średni plon liści z ara						
		25.VII	5.VIII	13.VIII	26.VIII	5.IX	14.IX	Razem A ± e
1	Bez nawozu	0,2	—	—	16,0	29,8	16,2	62,2± 6,4
2	KN	0,5	—	2,9	17,1	37,0	19,5	77,0±14,0
3	KN + 30 kg. P_2O_5 .	0,9	—	9,7	26,6	45,9	21,7	104,8± 7,4
4	KN + 60 „ P_2O_5 .	1,1	9,5	13,5	31,6	57,0	15,1	127,8± 6,6
5	KN + 90 „ P_2O_5 .	1,7	13,8	16,0	34,2	54,6	16,1	136,4± 7,0
6	KN + 120 „ P_2O_5 .	2,1	18,1	18,3	30,5	54,9	12,9	136,8± 3,6

Tablica IV. **Plon suchej masy**

L.p.	Nawożenie	Średni plon liści z ara						
		25.VII	5.VIII	13.VIII	16.VIII	5.IX	14.IX	Razem
1	Bez nawozu	0,05	—	—	1,87	4,40	2,30	8,62
2	KN	0,08	—	—	1,75	5,83	2,46	10,12
3	KN + 30 kg. P_2O_5 .	0,18	—	1,21	2,92	7,26	3,35	14,92
4	KN + 60 „ P_2O_5 .	0,20	1,33	1,62	3,27	9,09	2,43	17,94
5	KN + 90 „ P_2O_5 .	0,31	1,90	1,97	3,46	8,76	2,64	19,04
6	KN + 120 „ P_2O_5 .	0,41	2,43	2,32	3,14	8,82	2,45	19,57

szeniem dojrzewania, tak, że nawożenie fosforowe pozwala nam na zebranie przynajmniej trzeciej części zbioru w miesiącu sierpniu, w czasie kiedy jeszcze jest dłuższy dzień i ładniejsza pogoda i kiedy mamy możność łatwiejszego wysuszenia surowca. To też nawet wysokie dawki fosforu mogą się opłacać, zwłaszcza przy cenniejszych odmianach tytoni papierosowych.

Po wysuszeniu na sznurach w suszarni ogniowej, poddano liście skróconej fermentacji (posezonowej) w belach typu greckiego, wagi ±20-30 kg., w doświadczalnych magazynach fermentacyjnych w temperaturze 30° C i wilgotności względnej ±75%. Fermentacja trwała około 6-ciu tygodni.

Ponieważ z każdego poletka otrzymano stosunkowo niewielką ilość materjału, plony jednego zbioru z jednakowo nawożonych poletek fermentowano razem.

Po sfermentowaniu tytoniu, surowiec rozsegregowano na 3 klasy: na jasny, ciemny i zielony. Absolutne ilości poszczególnych klas z 6 powtórzeń, to jest z 3-ch arów, oraz procentowy stosunek poszczególnych klas zestawiono w tablicy V.

W tej tablicy rzuca się w oczy, że nawożenie fosforowe powiększyło w pewnym stopniu ilość jasnego materjału, pomimo tego, że gleba Piadyk

(po zerwaniu) w kg. z ara.

Pasynka (boczne pędy) 6.VIII	Pasynka (boczne pędy) 5.IX	Kwiaty 26.VIII	Łodygi i korzenie	Razem zielonej masy	Liści w % wzorca (bez nawozu)	Zebrano zielonej masy w % całego zbioru do dnia 25.VII	5.VIII	13.VIII	26.VIII	5.IX	14.IX
—	1,4	0,6	5,5	69,7	100	0,6	—	—	22,2	73,3	100
—	1,1	0,5	5,7	84,3	123	0,8	—	—	18,1	75,7	100
—	2,1	3,8	7,5	118,2	169	1,2	—	9,3	28,9	77,5	100
0,7	3,1	10,8	10,2	152,6	206	1,1	8,5	17,5	35,7	86,4	100
1,3	3,3	14,6	11,6	167,2	219	1,6	11,5	21,8	40,0	86,1	100
2,3	3,8	17,9	11,6	172	223	1,5	14,7	18,1	40,5	80,6	100

(100 °C.) w kg. z ara.

Pasynka 6.VII	Pasynka 5.IX	Kwiaty 27.VIII	Łodygi i korzenie	Razem suchej masy	Liści w % wzorca (bez nawozu)	Zebrano suchej masy w % całego zbioru do dnia 25.VII	5.VIII	13.VIII	26.VIII	5.IX	24.IX
—	0,21	0,11	4,90	13,84	100	0,7	—	—	22,4	73,4	100
—	0,17	0,09	5,10	15,48	118	0,8	—	—	18,1	75,6	100
—	0,34	0,71	6,46	22,41	174	1,2	—	9,3	28,9	77,6	100
0,13	0,52	1,98	9,84	30,41	208	1,2	8,6	17,6	35,8	86,5	100
0,24	0,52	3,21	10,45	33,46	221	1,6	11,5	21,8	40,0	86,1	100
0,40	0,58	4,10	10,39	35,04	227	2,1	14,4	26,2	42,3	87,5	100

nie jest odpowiednią dla tytoni papierosowych o jasnym liściu. Zgodne to jest z doświadczeniami Otryganjewa, który między innemi otrzymał na czerwonej glince następujące rezultaty:

Nawożenie	Plon bez nawozu przyjęto za 100	Procent poszczególnych klas tytoniu w całym zbiorze I	II	III	w 3-ch górnych zbiorach I	II	III
O	100	15	46	39	25	54	21
NK	99	9	51	40	17	63	20
NK + P 1½ w jednej dawce	118	13	48	39	19	58	16
NK + P 3 w jednej dawce	123	15	44	41	25	58	17
NK + P 4½ „ „	141	15	38	47	32	54	14
NK + P 4½ połowę pogłównie	150	20	36	44	40	47	13

Tablica V. Ilość sfermentowanego tytoniu

Lp.	Nawożenie	Zbiory z dn. 13.VIII i 5.VIII	Zbiór z dn. 26.VII			Zbiór z dn. 5.IX		
			jasny	zielony	ciemny	jasny	zielony	ciemny
1	0	2.5	0.2	1.0	4.7	0.5	6.7	4.8
2	KN	0.9	0.2	0.6	9.4	0.5	8.7	6.7
3	KN + 30 kg. P_2O_5	1.7	1.0	1.9	10.2	2.0	8.1	12.5
4	KN + 60 „ P_2O_5	5.1	0.7	0.8	15.5	2.5	4.5	15.9
5	KN + 90 „ P_2O_5	14.3	0.3	0.5	7.1	1.8	3.3	18.5
6	KN + 120 „ P_2O_5	14.8	1.6	0.9	10.0	2.2	2.1	18.8

Jeszcze większy wpływ wywarło nawożenie fosforem na zmniejszenie się ilości zielonego tytoniu, który jest materjałem prawie bez wartości, gdyż posiada w paleniu przykry zapach surowizny. Liście zielone po fermentacji pochodzą albo od materjału niedojrzałego, albo też pochodzą z liści rosnących w warunkach nieodpowiednich dla uprawy tytoniu papierosowego. Obniżenie ilości zielonego surowca z dwudziestu kilku procent do 5,9% przez nawożenie nawozami fosforowemi w znacznym stopniu poprawia wartość plonu.

Badania analityczne.

Celem gruntowniejszego badania wpływu działania fosforu na jakość techniczną użytkowego surowca tytoniowego, jak również celem zbadania w jakim stopniu zużytkowany jest podany roślinie fosfór, we wszystkich zbiorach przy sprzęcie pobrano próbki do analizy chemicznej. Próbki po zważeniu wysuszono w suszarni ogniowej w t° ± 30° C bez przedwstępnej fermentacji (żółcenia). W próbkach oznaczono fosfór, azot ogólny białkowy, nikotynę, całkowitą sumę ciał redukujących płyn Fehlinga, węglowodany rozpuszczalne, oraz ciała redukujące płyn Fehlinga, a niewęglowodanowe (fenole).

Kwas fosforowy oznaczono metodą Lorenza, azot ogólny ze względu na to, że azot zawarty w nikotynie przy metodzie Kjeldhala niecałkowicie przechodzi w amoniak, oznaczono metodą Gunning-Atterberga z dodatkiem siarczanu potasu.

Azot białkowy oznaczono metodą Barnsteina, nikotynę metodą Keller'a w modyfikacji Szmuka (24).

Całkowitą sumę ciał redukujących płyn Fehlinga oznaczono w wyciągu wodnym z określonej ilości tytoniu, po trzygodzinnej hydrolizacji 0,2% kwasem solnym. Węglowodany rozpuszczalne oznaczono w tymże wyciągu wodnym, po uprzedniem zadaniu octanem ołowiu w celu strącenia ciał redukujących niewęglowodanów i następnie strącenia nadmiaru ołowiu węglanem sodu. Ciała redukujące płyn Fehlinga niewęglowodany obliczono z różnicy ogólnej ilości ciał redukujących mniej węglowodany. Wszystko przeliczono na glukozę

po segregacji z 3 arów w kg.

Zbiór z dn. 14.IX			Ogólna ilość z czterech zbiorów				Procentowy stosunek poszczególnych klas tytoniu			
jasny	zielony	ciemny	jasny	zielony	ciemny	Razem	jasny	zielony	ciemny	Razem
0.4	2.3	10.6	1.1	10.6	22.6	33.7	3.2	29.7	67.1	100
0.2	0.7	10.1	0.9	10.0	27.1	38.0	2.4	26.3	71.3	100
—	1.0	8.9	3.0	11.0	33.3	47.3	6.4	23.3	70.3	100
—	0.3	6.2	3.2	5.6	42.7	51.5	6.2	10.8	83.0	100
—	0.3	9.2	2.1	4.1	49.1	55.3	3.8	7.4	88.8	100
—	0.4	6.4	3.8	3.4	50.0	57.2	6.6	5.9	87.5	100

Wyniki tych badań analitycznych, dotyczących procentowej zawartości oraz absolutnej, umieszczono w tablicach VII, VIII, IX, X, XI i XII.

Procentową zawartość fosforu w absolutnej suchej masie oraz całkowitą ilość pobranego fosforu podano w tablicach VI i VII.

Zgodnie z doświadczeniami Otryganjewa (16), Górskiego i Krotowiczówny (8) a sprzecznie z doświadczeniami Krews'a i Jenkins'a (9). procentowa zawartość P_2O_5 jest wyższą w późniejszych zbiorach, niż we wcześniejszych. Prawidłowość wzrostu zawartości P_2O_5, w zależności od późniejszego zbioru, występuje we wszystkich kombinacjach nawozowych

Pewne, niewielkie podwyższenie się procentowej zawartości fosforu w liściach, w zależności od nawożenia fosforem, możemy zauważyć we wszystkich zbiorach za wyjątkiem ostatniego. Im większa dawka fosforu, tem większa jego zawartość w liściach. Różnice te nie są wielkie, zresztą i procent fosforu jest niski.

Pędy boczne i kwiaty posiadają wyższą zawartość P_2O_5 niż liście, łodygi i korzenie — niższą, zgodnie z wynikami Pannain'a (21).

Z procentowej zawartości P_2O_5 wyliczono ilość tego składnika pokarmowego pobranego z 1 ha. Liczby podano w tablicy VII.

Z liczb tej tablicy wynika, że ilość pobranego fosforu jest stosunkowo niska, bez nawozu wynosi zaledwie 6,2 kg na ha. Nawożenie azotowo-potasowe bardzo mało wpłynęło na zwiększenie absolutnej ilości P_2O_5, natomiast ilość ta wzrasta znacznie w miarę zwiększających się dawek fosforu, początkowo więcej, potem już w mniejszym stopniu i dochodzi do 18,2 kg z ha. Liczby te są znacznie niższe, niż otrzymane przez Górskiego i Krotowiczównę (8), gdzie na poletkach bez nawozu tytoń pobrał od 9—10 kg z ha, a na pełnym nawozie 25 kg. W doświadczeniach tych, wykonanych na szczerku mocnym, tytonie nie reagowały lub słabo reagowały na fosfor. Nasze doświadczenie wskazywałoby na to, że 17—18 kg pobranego P_2O_5 byłoby dostateczną ilością do wytworzenia w normalnych warunkach pełnego zbioru tytoni papierosowych.

Procentowa zawartość ogólnego azotu w suchej masie, oraz całkowita jego ilość, pobrana przez tytoń z powierzchni 1 ha, zestawiona została w tablicy VIII i tablicy IX.

Podobnie jak zawartość P_2O_5 w liściach tytoniowych, tak i zawartość

Tablica VI. Procentowa zawartość fosforu w abs. suchej masie.

Lp.	Nawożenie	Liście						Pasynka		Kwiaty 26.VII	Łodygi i korzenie
		25.VII	5.VIII	13.VIII	26.VIII	5.IX	14.IX	6.VII	5.IX		
1	Bez nawozu	0.23	—	—	0.33	0.41	0.69	—	1.46	1.62	0.35
2	KN	0.19	—	—	0,34	0.46	0.67	—	1.46	1.66	0.36
3	KN + 30 kg. P_2O_5	0.21	—	0.28	0.37	0.47	0.66	—	1.39	1.39	0.34
4	KN + 60 ,, P_2O_5	0.24	0.25	0.30	0.46	0.47	0.65	1.38	1.26	1.28	0.31
5	KN + 90 ,, P_2O_5	0.24	0.29	0.34	0.47	0.54	0.64	1.39	1,20	1.16	0.31
6	KN + 120 ,, P_2O_5	0.23	0.32	0.39	0.49	0.54	0.65	1.49	1,13	1.12	0.26

Tablica VII. Ilość pobranego fosforu z ha w kg.

Lp.	Nawożenie	Liście							Pasynka		Kwiaty 26.VII	Łodygi i korzenie	RAZEM	W % pobranego fosforu w poletku bez nawozu
		25.VII	5.VIII	13.VIII	26.VIII	5.IX	14.IX	Razem liście	6.VII	5.IX				
1	Bez nawozu	0.01	—	—	0.62	1.80	1.59	4.02	—	0.31	0.18	1.72	6.23	100
2	KN	0.01	—	—	0.60	2.68	1.65	4.94	—	0.25	0.15	1.84	7.18	115
3	KN + 30 kg. P_2O_5	0.04	—	0.34	1.08	3.41	2.21	7.08	—	0.47	0.99	2.20	10.74	172
4	KN + 60 ,, P_2O_5	0.05	0.33	0.49	1.50	4.27	1.58	8.22	0.18	0.66	2.53	3.05	15.64	250
5	KN + 90 ,, P_2O_5	0.07	0.55	0.67	1.63	4.73	1.69	9.34	0.33	0.62	3.72	3.24	17.25	283
6	KN + 120 ,, P_2O_5	0,09	0.78	0.90	1.54	4,76	1.59	9.66	0.50	0.66	4.59	2.70	18.21	293

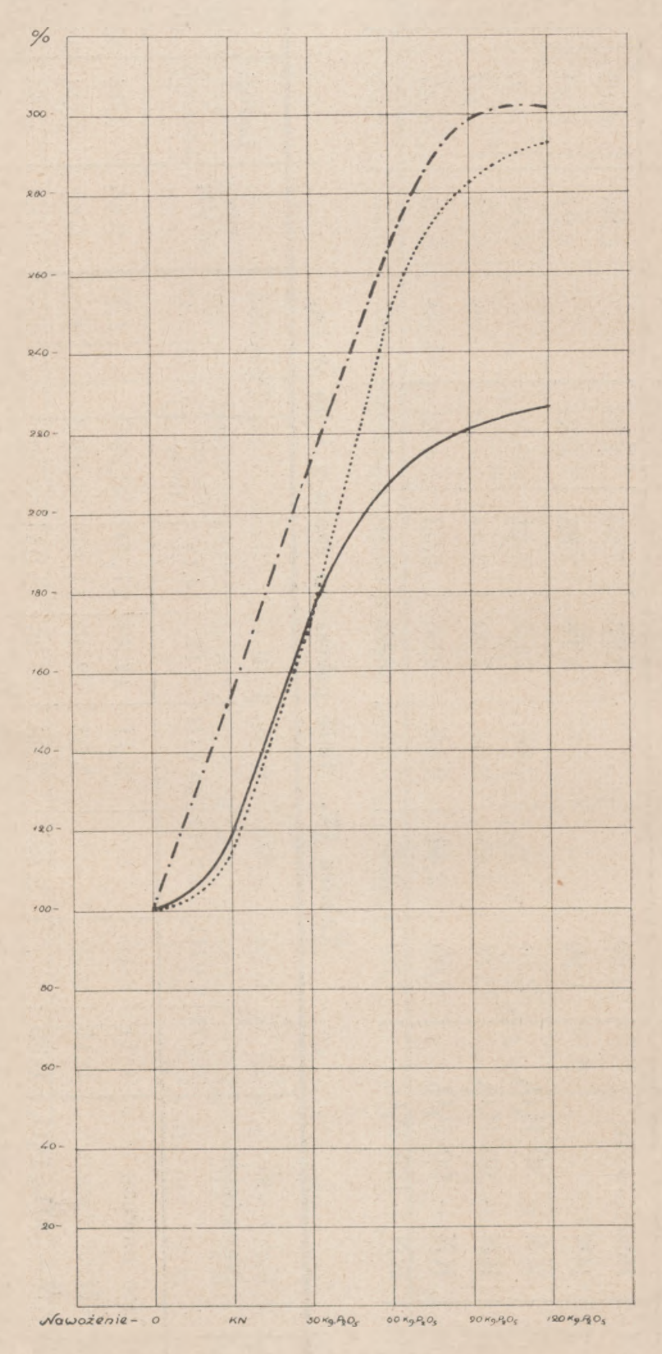
Tablica VIII. Procentowa zawartość azotu w absol. suchej masie.

L. p.	Nawożenie	Liście						Pasynka		Kwiaty 26.VII	Łodygi i korzenie
		25.VII	5.VIII	13.VIII	26.VIII	5.IX	14.IX	6.VII	5.IX		
1	Bez nawozu . .	2,20	—	—	2,73	3,95	4,95	—	6,24	6,14	1,62
2	KN	1,99	—	—	3,16	3,85	4,53	—	6,21	6,32	1,83
3	KN + 30 P_2O_5 .	2,15	—	2,63	2,52	3,81	4,58	—	6,04	5,56	1,36
4	KN + 60 P_2O_5 .	2,23	2,45	2,64	3,00	3,48	4,23	5,96	5,73	4,87	1,43
5	KN + 90 P_2O_5 .	2,05	2,44	2,69	2,96	3,53	4,25	5,90	5,42	4,47	1,51
6	KN + 120 P_2O_5 .	1,89	2,45	2,62	2,68	3,16	4,05	5,97	5,32	4,52	1,47

Tablica IX. Ilość pobranego azotu z 1 ha w kg.

L. p.	Nawożenie	Liście							Pasynka		Kwiaty 26.VII	Łodygi i korzenie	Razem	W % pobranego azotu w poletku bez nawozu
		25.VII	5.VIII	13.VIII	26.VIII	5.IX	14.IX	Razem liście	6.VII	5.IX				
1	Bez nawozu . .	0,11	—	—	5,11	17,38	11,39	33,99	—	1,31	0,68	7,94	43,92	100
2	KN	0,16	—	—	5,53	22,45	11,14	39,28	—	1,06	0,57	9,34	30,25	154
3	KN + 30 kg P_2O_5	0,39	—	3,18	7,36	27,66	15,34	53,93	—	2,05	3,95	9,79	68,72	211
4	KN + 60 „ P_2O_5	0,45	3,26	4,28	9,81	31,63	10,28	59,71	0,77	2,98	9,64	14,07	87,17	268
5	KN + 90 „ P_2O_5	0,64	4,64	5,29	10,24	30,92	11,22	62,95	1,42	2,82	14,35	15,78	97,32	299
6	KN + 120 „ P_2O_5	0,77	5,95	6,07	8,42	27,87	9,92	59,00	2,39	3,09	18,53	15,28	98,29	302

Ilość wytworzonej suchej masy i pobranego fosforu i azotu w procentach liczb otrzymanych z poletek bez nawozu.



Rys. 1.

azotu wzrasta w miarę kolejności zbioru, bowiem poszczególne zbiory mają mniej azotu niż każdy następny. Nawożenie fosforem wpłynęło nieznacznie na obniżenie się procentu azotu, zwłaszcza jeśli uwzględnimy, że zbiory z poletek „bez nawozu" i „bez fosforu" zebrane dnia 26.VIII i 5.IX odpowiadają anatomicznie i technicznie zbiorom 5.VIII i 13.VIII zebranym z poletek innych kombinacyj (spodaki i dolne środkowe). Ilość pobranego azotu z jednostki powierzchni wzrasta w miarę zwiększania się dawek fosforu, i to nawet szybciej niż wzrost ilości pobranego fosforu, jak to rzuca się w oczy przy porównywaniu ostatnich kolumn tablicy 7 i 9. Dla lepszego porównania przyrostów suchej masy, fosforu i azotu w zależności od nawożenia przedstawiono je graficznie na rys. 1.

Z wykresu tego widzimy, że zwiększające się dawki fosforu najwięcej wpłynęły na powiększenie się ilości pobranego azotu, potem kwasu fosforowego, najmniej na suchą masę. A zatem nawożenie fosforowe wpłynęło równocześnie na zwiększenie zdolności asymilacji azotu.

Przejdziemy teraz do rozpatrzenia danych analitycznych, charakteryzujących jakość liści tytoniowych pod względem technicznym.

Związki chemiczne, wpływające w mniejszym lub większym stopniu na jakość tytoniu, można rozbić na trzy zasadnicze grupy. Pierwsza grupa są to związki, których większa ilość będzie wpływała mniej korzystnie na jakość tytoniu i która naogół w lepszych gatunkach tytoniu znajdują się w mniejszej ilości w porównaniu do gatunków gorszych. Tutaj będą należały następujące związki: azot ogólny, azot białkowy oraz nikotyna, która zazwyczaj w lepszych tytoniach znajduje się w mniejszych ilościach. Jednak nie jest pożądane, by zawartość nikotyny schodziła poniżej pewnego minimum, a tytoń „Węgierski ogrodowy" ma tak małą zawartość nikotyny, że raczej większa jej ilość będzie bardziej pożądaną.

Do drugiej grupy zalicza się cenne związki, które poprawiają wyraźnie smak i jakość techniczną surowca tytoniowego, są tu między innemi: węglowodany rozpuszczalne w wodzie, fenole, związki aromatyczne i inne.

Trzecia grupa są to te- związki, które mają niewątpliwie mniejszy lub większy wpływ na jakość tytoniu, ale których znaczenie nie jest jeszcze dostatecznie poznane. Są to kwasy organiczne i popiół.

Procentową zawartość azotu białkowego i białka podano w tablicy X.

Podobnie jak w pracach Szmuka (24), Krews'a (10), tak i w tem doświadczeniu widzimy powiększenie się zawartości białka w każdych następnych zbiorach. Wzrost jest ciągły aż do ostatniego zbioru i niema wcale obniżenia się ilości białka w końcowych zbiorach, jak to zauważył, ale tylko na krymskich odmianach (Diubek i Amerykan) Piatnickij (23). Nawożenie fosforowe w znacznym stopniu wpłynęło na obniżenie zawartości białka w porównaniu do poletek z nawożeniem bez fosforu, zwłaszcza w ostatnich zbiorach. Oczywiście, należy porównywać zbiory anatomicznie i technicznie jednakowe, a nie liście zbierane w jednej porze. Bardzo wysoka zawartość białka w liściach wierzchołkowych wskazuje na to, że materjał nie był dojrzały. Zresztą we wszystkich zbiorach jest bardzo wysoki procent białka, co w dużej mierze obniża, pod względem technicznym, jakość surowca.

W tablicy XI zestawiono dane dotyczące procentowej zawartości nikotyny.

Ilość nikotyny w liściach, jak wynika z powyższej tablicy, wzrasta kolejno w poszczególnych zbiorach, co jest dosyć zgodne z cytowanymi

Tablica X. Procentowa zawartość azotu białkowego i białka.

Lp.	Nawożenie	% azotu białkowego					% białka (N × 6.25)				
		w liściach ze zbiorów z dnia									
		5.VIII	13.VIII	26.VIII	5.IX	14.IX	5.VIII	13.VIII	26.VIII	5.IX	14.IX
1	Bez nawozu	—	—	2,01	3,94	3,91	—	—	12,6	24,6	24,4
2	KN	—	—	2,17	3,86	4,14	—	—	13,6	24,0	25,8
3	KN + 30 kg. P_2O_5 . .	—	2,01	2,22	3,13	4,07	—	12,6	13,9	19,5	25,4
4	KN + 60 ,, P_2O_5 . .	1,84	2,07	2,26	3,12	3,75	11,5	12,9	14,1	19,5	23,4
5	KN + 90 ,, $P_2Ł_5$ . .	1,85	2,12	2,25	3,05	3,68	11,6	13,3	14,0	19,1	23,0
6	KN + 120 ,, P_2O_5 . .	1,82	2,06	1,99	3,07	3,68	11,4	12,9	12,4	19,2	23,0

Tablica XI. Procentowa zawartość nikotyny.

Lp.	Nawożenie	25.VII	1.VIII	13.VIII	26.VIII	5.IX	14.IX.
1	Bez nawozu	0,33	—	—	0,61	0,96	1,05
2	KN	0,18	—	—	0,62	1,06	1,07
3	KN + 30 kg. P_2O_5 . .	0,29	—	0,52	0,54	1,15	1,51
4	KN + 60 ,, P_2O_5 . .	0,36	0,50	0,65	0,58	1,20	1,42
5	KN + 90 ,, P_2O_5 . .	0,28	0,52	0,65	0,65	1,45	1,62
6	KN + 120 ,, P_2O_5 . .	0,37	0.51	0,67	0,67	1,43	1,52

autorami (Witya 30, Krews 11, Górski i Krotowiczówna (8)), aczkolwiek nie brak danych, w których maximum zawartości nikotyny znajduje się w liściach przedostatniego zbioru a nawet (Otryganjew 5) w różnych zbiorach. Naogół w literaturze spotyka się dane, z których wynika pewien związek między zawartością N, ogólnego białka i nikotyny (Piatnickij), oraz, że powiększenie dawki P_2O_5 wpływa na zmniejszenie się nikotyny (Otryganjew 19). W naszym doświadczeniu stosunki zachodzą odwrotnie, mianowicie nawożenie fosforowe podnosiło procent nikotyny w liściach i to dosyć znacznie. Tłomaczyć to sobie możemy, że wogóle zawartość nikotyny w liściach naogół była niska.

Przejdźmy wreszcie do procentowej zawartości węglowodanów rozpuszczalnych w wodzie, związków redukujących roztwór Fehlinga ale nie węglowodanów, więc „fenoli", oraz ich wzajemnego stosunku, oraz stosunku ich do białka. Dane dotyczące tych związków są zestawione w tablicy XII i XIII.

Szmuk (27) twierdzi, na podstawie licznych swoich analiz surowców tytoniowych, że istnieje pozytywny związek między jakością materjału tytoniowego a ilością tak węglowodanów rozpuszczalnych, jak i fenolów. Twierdzi on, że 1) lepszy tytoń ma więcej fenolów, węglowodanów, 2) węglowodany przeważają nad fenolami i że 3) procent fenolów w ogólnej ilości ciał redukujących jest w korelacji z kolorem liści, ciemniejsze tytonie mają wyższy procent fenolów, niż tytonie jasne. Krews (11) nie znalazł zależności między ilością fenolów oraz ciał redukujących a kolejnością zbioru. Inni jak Wityn (30), Otryganjew (19,20), Piatnickij (23) znajdują większe ilości fenolów w zbiorach przedostatnich, a w ostatnim pewne zmniejszenie. Co do działania fosforu na ilość ciał redukujących, to Otryganjew (16) nie znalazł zbyt silnego związku, aczkolwiek jest pewne podniesienie się ilości węglowodanów w stosunku do tytoni z poletek nawożonych tylko potasem i azotem.

Przeglądając liczby tablicy 12 widzimy, że suma ciał rozpuszczalnych w wodzie redukujących płyn Fehlinga oraz węglowodanów rozpuszczalnych podnosi się aż do ostatniego zbioru, w ostatnim nieznacznie spada. W ilości ciał redukujących niewęglowodanowych prawidłowości w zależności od zbiorów nie widać. Niema też jakiejś reguły w ilości tych ciał w zależności od nawożenia fosforem, po za zbiorem w dniu 5.IX, w którym tytonie z poletek nienawożonych fosforem miały tych związków więcej.

Stosunek sumy ciał redukujących do białka i węglowodanów do białka jest bardzo niski, we wszystkich przypadkach znacznie niższy od jedności, co wskazuje na bardzo słaby jakościowo materjał papierosowy. W środkowych zbiorach jest procent wyższy niż w zbiorze pierwszym i ostatnim, który posiada niedojrzałe liście. Widzimy więc, iż słusznem jest twierdzenie, że jakość liści górnych jest lepsza niż dolnych, o ile tylko dojrzewają. W zależności od nawożenia nie ma prawidłowych różnic.

Wszystkie tytonie tak jasne, jak i ciemne po fermentacji degustowano. Posiadały one zlekka smak i zapach surowizny tytoniu zielonego („guz") niezależnie ani od zbioru, ani od nawożenia, a jest wywołane nieodpowiednią glebą. W nomenklaturze tureckiej, przyjętej powszechnie w światowej klasyfikacji, będzie to gatunek „walta".

Za to tytonie posiadały bardzo jasny popiół. W braku skali barw, zestawiono ad hoc skalę dziesięciostopniową, przyjmując za najniższy stopień barwę najjaśniejszą, spotykaną w popiołach tytoniowych, za 10 najciemniejszą. Według tej skali barwa popiołu liści z poletek „nienawożonych" i „bez fosforu" odpowiadała 1^0, przy nawożeniu fosforem $2\frac{1}{2}^0$.

Tablica XII. Procentowa zawartość ciał redukujących

L. p.	Nawożenie	Suma ciał, rozpuszczalnych w wodzie, redukujących Fehlinga w przeliczeniu na glukozę				
		1.VIII	13.VIII	26.VIII	5.IX	14.IX
1	Bez nawozu . . .	—	—	7,50	14,08	8,33
2	KN	—	—	7,18	13,28	10,64
3	KN + 30 kg. P_2O_5 .	—	7,96	6,93	12,11	11,12
4	KN + 60 „ P_2O_5 .	5,34	7,68	7,50	11,16	11,12
5	KN + 90 „ P_2O_5 .	5,90	7,70	7,28	10,73	10,18
6	KN + 120 „ P_2O_5 .	5,63	8,04	7,71	8,94	10,16

Tablica XIII.

L. p.	Nawożenie	Stosunek sumy ciał redukujących do białek				
		1.VIII	13.VIII	26.VIII	5.IX	14.IX
1	Bez nawozu . . .	—	—	0,59	0,57	0,34
2	KN	—	—	0,53	0,55	0,41
3	KN + 30 kg. P_2O_5 .	—	0,63	0,50	0,62	0,44
4	KN + 60 „ P_2O_5 .	0,48	0,60	0,53	0,57	0,48
5	KN + 90 „ P_2O_5 .	0,51	0,58	0,52	0,55	0,44
6	KN + 120 „ P_2O_5 .	0,49	0,62	0,62	0,46	0,44

Widzimy więc pewne zresztą nieznaczne pogorszenie się barwy popiołu pod wpływem nawożenia fosforem, jednak i pod wpływem wysokiej dawki P_2O_5 popiół tytoni nie stracił swojej jasnej barwy tak cenionej przez palaczy.

4. Zestawienie wyników.

W warunkach doświadczenia:

1) Tytoń papierosowy („Węgierski Ogrodowy") reaguje przedewszystkiem na fosfor, co odpowiada większości doświadczeń wykonanych z tytoniami typowo papierosowemi w okręgach uprawy tytoni papierosowych (Rosja, Bałkany). Plon wzrasta w miarę zwiększania ilości nawozu fosforowego aż do dawki 90 kg. na ha, wyższe dawki fosforu wywołują już znikomą zwyżkę.

2) Nawożenie fosforowe znacznie przyspiesza dojrzewanie liści, co umożliwia zebranie i wysuszenie większej ilości liści w najodpowiedniejszym do suszenia okresie, to jest w sierpniu. Nawożenie więc fosforem pod tytonie papierosowe będzie w większości przypadków racjonalne, jeśli bowiem nie podniesie plonu, to w każdym razie przyśpieszy dojrzewanie i poprawi materjał pod względem technicznym.

i węglowodanów rozpuszczalnych w wodzie

Węglowodany rozpuszczalne w wodzie przeliczone na glukozę					Ciała redukujące, niewęglowodany, w przeliczeniu na glukozę (fenole)				
1.VIII	13.VIII	26.VIII	5.IX	14.IX	1.VIII	13.VIII	26.VIII	5.IX	14.IX
—	—	5,46	12,10	6,02	—	—	2,04	1,98	2,31
—	—	5,22	11,93	8,38	–	—	1,96	2,25	2,26
—	5,70	4,68	9,68	8,36	—	2,26	2,25	2,43	2,76
2,89	5,48	6,07	9,58	8,27	2,46	2,20	1,51	2,05	3,01
3,46	5,37	4,31	9,33	7,78	1,44	2,33	1,97	1,40	2,40
3,86	6,11	5,71	8,68	8,26	1,77	1,93	2,00	0,46	1,90

Stosunek węglowodanów do białek (liczba Szmuka)					Stosunek fenoli do ogólnej ilości ciał redukujących				
1.VIII	13.VIII	26.VIII	5.IX	14.IX	1.VIII	13.VIII	26.VIII	5.IX	14.IX
—	—	0,43	0,49	0,25	—	—	27,2	13,4	27,7
—	—	0,38	0,50	0,33	—	—	28,3	16,9	21,2
—	0,45	0,33	0,49	0,33	—	28,4	32,5	20,0	24,8
0,25	0,42	0,43	0,49	0,35	46,1	28,6	20,2	18,3	27,0
0,30	0,40	0,31	0,49	0,34	24,5	30,3	27,2	18,0	23,5
0,39	0,47	0,46	0,45	0,36	31,4	24,1	26,0	5,2	18,7

3) Wielkość i waga liścia wzrosła przy nawożeniu fosforem.

4) Procent nerwu, oraz waga 1 dcm² blaszki liściowej wzrosła w miarę zwiększania dawek fosforu, a zatem liść staje się grubszy, treściwszy, lepszy, gdyż nasze tytonie są bardzo cienkie i mało treściwe. Działanie fosforu będzie niwelowało ujemne działanie nawozów azotowych, pod których wpływem liść staje się wodnisto-mięsisty w stanie świeżym, ale po wysuszeniu bardzo cienki.

5) Wydatek jasnego materjału zwiększał się pod wpływem nawożenia fosforowego.

6) Zawartość P_2O_5 i N wzrasta dość prawidłowo od pierwszego do ostatniego zbioru. Najniższa jest w zbiorach pierwszych, najwyższa w ostatnich.

7) Nawożenie fosforem tylko w małym stopniu podnosi zawartość P_2O_5 w liściach.

8) Procent azotu może się obniżyć pod wpływem nawożenia fosforowego.

9) Absolutna ilość suchej masy, fosforu i azotu wzrastała w miarę zwiększenia dawek nawozu fosforowego. Najszybciej wzrastał azot, potem

P_2O_5, wreszcie sucha masa. Kres wzrostu pobieranego azotu i fosforu jest dalszy, niż wytworzonej suchej masy. Fosfór zatem wpłynął na zwiększenie zdolności asymilowania azotu przez tytoń.

10) Zawartość białka zwiększa się od wcześniejszego do późniejszego zbioru, najniższa jest w pierwszym, najwyższa w ostatnim zbiorze.

11) Nawożenie fosforowe nieznacznie obniżyło procent białka w liściu.

12) Ilość nikotyny w liściu wzrasta kolejno w poszczególnych zbiorach.

13) Zawartość w liściu sumy ciał redukujących płyn Fehlinga, oraz węglowodanów rozpuszczalnych w wodzie, podnosi się od pierwszego do przedostatniego zbioru, w ostatnim nieznacznie spada.

14) Treściwość liścia, dzięki zwiększeniu ilości składników organicznych poza błonnikiem, wzrasta kolejno od pierwszego zbioru.

15) Nawożenie nie wpłynęło w wyraźny sposób na zawartość w liściu ciał redukujących rozpuszczalnych w wodzie; w jednym zbiorze zlekka obniżyło jego ilość.

16) Barwa popiołu tylko nieznacznie pociemniała pod wpływem nawożenia fosforem, popiół pozostał bardzo jasny.

17) Na ogólny smak tytoniu w paleniu nawożenie fosforem mało wpłynęło, nie zatarło ono złego wpływu nieodpowiedniej gleby.

Powyższe wyniki w większości przypadków są zgodne z doświadczeniami cytowanych autorów, a zatem mogą być w wielu przypadkach uogólnione.

Państwowy Zakład Doświadczalny
Uprawy Tytoniu w Piadykach.

B. Świętochowski: ZUSAMMENFASSUNG.

Ueber den Einfluss von steigenden Gaben von Phosphordüngung auf Tabakernte und ihre technische Qualität.

Auf grund der Versuche, welche auf dem lehmiger, humusreicher, eolitischer Herkunft, mit lehmiger Untergrunde und Unterlage Boden, in Staatlicher Versuchsstation für Tabakenbau in Piadyki, mit steigenden Gaben von P_2O_5 bei *Nicotiana tabacum* durchgeführt waren, ist der Verfasser zu folgendem Schlussurteil gekommen, dass:

1. Das Cigarettentabak „Ungarischer Gartenblatt" reagiert in den Versuchsbedingungen vor allem auf P_2O_5, was schon bei mit dem Cigarettentabak durchgeführten Versuchen in Anbaugebieten von orientalischen Tabak beobachtet wurde (Russland, Balkanstaaten).

Der Etrag steigt fast proportionall mit P_2O_5 Gabe bis zu 90 kg pro ha; höhere Gaben von P_2O_5 rufen keine Ehrhöhung des Ertrages hervor.

2. Die P_2O_5—düngung beschleunigt die Blattreife, was ermögligt uns die Ernte und Austrocknung grösseren Mengen von Blätter durchzuführen, deshalb wird die P_2O_5—düngung bei Zigarettentabak rationell obwohl sie keinen Einfluss auf Tabakernte ausübt, beschleunigt aber die Reife gibt bessere technische Qualität.

3. Durch die steigenden Gaben von P_2O_5 erhöhen wir die Grösse und das Gewicht der Blätter, das Procent der Rippe und das dcm². Die Blätter sind dicker, saftiger und besser, weil unsere Tabaksorten sind dünn und wenig inhaltsreich. Die Wirkung der Phosphorsaüredüngung

verringert die Wirkung der Stickstoffsdünger unter deren Einfluss, die Blätter in frischen Zustande wasserfleischig sind, aber nach dem Austrocknen sehr dünn.

4. Die Ernte des hellen Rohstoffes erhöht sich über der P_2O_5 düngung.

5. Der Inhalt der Phosphorsäure und Stickstoffs erhöht sich ganz regelmässig von erste bis letzter Ernte. Die niedriegste ist bei erster die höchste bei letzter Ernte. Die P_2O_5—düngung erhöht in kleiner Masse den Gehalt der Phosphorsäure, weshalb der Stickstoffsprozent kann erniedrigt werden.

6. Die unbeschränkte Menge der Trockensubstanz, P_2O_5 und Stickstoffs wächst mit steigenden Gaben der P_2O_5—düngung hervor. Am schnellsten hebt sich der Stickstoff und P_2O_5 - gehalt und nachher die Trockensubstanz. Das Endziel des assimilierten Stickstoffs und P_2O_5 ist weiter entfernt als die erzeugte Trockensubstanz. Die P_2O_5—düngung hat die Fähigkeit die Assimilation des Stickstoffs durch die Tabakpflanzen erhöhen.

7. Der Eiweisgehalt in den Blättern steigt nach der Reihe von niedrigsten bis den höchsten Blatt empor; dieselbe ist kleiner bei erste, grössere bei letzte Ernte. Die P_2O_5 - düngung vermindert unbemerklich das Eiweissprozent in Blättern.

8. Der Nikotin-gehalt in Blättern wächst nach der Reiche im einzelnen von unten nach oben.

9. Der Gehalt in Blättern der Summe von Körpern, welche die Fehlingsche Flüssigkeit reduzieren und zugleich der wasserlösliche Kohlenhydrate, erhöht sich von der erste bis die vorletzte Ernte, bei der letzten Ernte sinkt etwas herunter. Die Phosphorsaüredüngung hat keinen bestimmten Einfluss auf den Inhalt in Blätter wasserlöslichen Reduktionskörpern.

10. Die Inhaltsreiche der Blättern durch die Erhöhung von organischen Bestandteilen ausserdem Rohfaser wächst von der erste Ernte und deshalb rechtfertig ist die Behauptung von orientalischen Tabakzüchtern, welche angeben, dass die Qualität der oberen Blättern ist besser. als der unteren wenn sie nur normal reifen.

11. Die Phosphorsäure-düngung macht die Aschefarbe etwas dunkel, doch die Asche bleibt sehr hell, was von den Rauchern sehr geschätzt ist, also im obigen Falle beobachtet man keinen schädlichen Einfluss.

12. Im allgemeinen die P_2O_5 hat keinen Einfluss auf den Rauchgeschmack des Tabaks in diesem Versuche, weil sie den Schlechten Einfluss. des für die Cigarrettentabak ungeeigneten Boden nicht ausgerieben konnte.

Alle diese Resultate in meisten Fällen stimmen mit den erzielten Rezultaten für verschiedene klimatische Verhälltnisse anderen Forscher, die ich in meiner Arbeitvortrage und deshalb was den Einfluss der Phosphorsäuredüngung auf Qualität der Tabakrohmaterial anbetrifft kann man verallgemeinen.

I. Literatura.

1. Attilio Biasco. Bolletino Tecnico del Instituto per Scafatti. 1924. N. 3—4 c)
2. Czubkow. Sielsko-choz. koopieracja. Żurnał Kubsielsojuza 18, 1924
3. Csserhati. Journ. für Landwirtschaft. XLIII. H. 4.

4. Ewko. Opyty z udobrienjem tabaka na južnom bieriegu Kryma za wriemia 1911 — 1919.
5. Garner. Tobacco cultur. Bull. 571. Dep. of Agric. Wash. 1922
6. Garner. Bur. of Pl. Ind. Bull. Nr. 105.
7. Górski. Gleba pola doświadczalnego w Piadykach koło Kołomyi. Roczniki Nauk Rolniczych i Leśnych. Tom XX z. 3. 1928.
8. Górski i Krotowiczówna. Doświadczenia nawozowe z tytoniem czerwonokwitnącym i machorką. Rocz. Nauk Roln. i Leśn. Tom XIX.
9. Jenkins. Agr. Exper. Station Bull. 180. 1914. Connecticut *)
10. Kolibab. Wiestnik tabacznoj promyszlennosti wsierosijskowo Tabaczsindikata Nr. 12—13, X-XI, 1923 r.
11. Krews K. J. Ob izmienienji chimiczeskowo sostawa tabacznowo rastienja wo wriemia rosta. Żurnał Opytnoj Agronomji. 1916.
12. Krews K. J. O chimiczeskim sostawie niekotorych ruskich tabakow.
13. Müller Thorgen. Ommsettingen von Koolhydraten in het Blad van Nicotiana Tabacum L. Wageningen. 1925 *).
14. Nesler: Journ. für Landwirtschaft. XLIV. H. 4.
15. Nesler. Ter Tabak. Manheim 1867.
16. Otryganjew. Otnoszenje tabacznowo rastienja k fosfornoj kisłotie. Trudy Centr. Inst. Opyt. Tabakowod. Krasnodar 1926.
17. Otryganjew i Bałanda. Poliewyje opyty s wniesienjem pod tabak minieralnych udobrienij w stani Abinskoj. Kub. Okr. ros. 1925.
18. Otryganjew. Iz wiegietacjonnych opytow s tabakom.
19. Otryganjew. Wychod sortow i urożaj tabaka po raznym udobrienjam.
20. Otryganjew. Czetyriechlietnije kollektiwnyje opyty po primienienji minieralnych udobrienij pod tabak.
21. Pannain E. Internationales Agrar-Technisches Rundschau. November 1914.
22. Passcizini. Staz. Sperim. agrar. ital. 1894, 28, 513 *)
23. Piatnickij. Chimiczeskij sostaw łomok tabakow „Samsun", „Trape-„zund", „Diubek" i „Amerykan".
24. Szmuk. Oczerk chimiczeskowo sostawa tabaku i mietodow jewo chimiczeskowo izsliedowanja. 1914 r.
25. Szmuk. Sodierżanje uglewoda i fienołow w tabakach w zawisimosti ot ich cwieta i kaczestwa. 1927 r.
26. Szmuk. Materjały po chimiczeskomu izsliedowanju tabaka.
27. Szmuk. Chimiczeskij sostaw rynocznych tabacznych izdielij w swiazi z woprosom o standrizacji.
28. Trear and Haley. Ann. rep. of the Pensilv. St. College. 1894. II. 72.
29. Wagner. Vers. über Tabakdüngung. 1908.
30. Wityn J. J. Matierjały obszcz. i spec. izsliedowanij Laboratorji Opytnawo Tabakowodstwa Kubansk. imieni Pipin Tabacznaja Stancja. 1918.

---

*) Prace oznaczone gwiazdką znane mi były tylko ze streszczeń.

M. Lityński:

Wartość użytkowa ogrodowych mieszanek nawozowych.

I. Układ doświadczeń.

W celu ustalenia wartości użytkowej znajdujących się na rynku nawozowym różnych, fabrycznie przygotowanych, mieszanek nawozowych dla celów ogrodniczych — podjęła Sekcja Ogrodnicza Związku R. Z. D. R. P. za inicjatywą ś. p. prof. D-ra F. Kotowskiego i w ścisłem porozumieniu z Ministerstwem Rolnictwa — akcję przeprowadzenia w roku 1929 cyklu doświadczeń nawozowych, przyczem jako roślinę doświadczalną uwzględniono a) kapustę późną, b) cebulę c) marchew, oraz w 1 przypadku d) pomidory. W doświadczeniach chodziło o porównanie wartości nawozowej mieszanki „Chorzów" (produkcji Państw. Fabr. Zw. Azot. Chorzów), mieszanki „Plantogen Nr. II". (prod. Firmy L. Spiess, Warszawa) z mieszankami, których przygotowaniem w odpowiednim stosunku zająć się może każden ogrodnik. Niezależnie od tego chodziło również o zbadanie celowości stosunku azotu do kw. fosforowego i do potasu tak w gotowych fabrycznych, jak i domowym sposobem przygotowanych mieszankach nawozowych, wychodząc ze słusznego założenia, że skład chemiczny mieszanek stoi w bardzo ścisłej zależności do potrzeb pokarmowych roślin. Porównywano tu w tym celu mieszanki A i C (przygotowane dla celów doświadczalnych przez P. F. Z. A. w Chorzowie) oraz mieszanki, które zakłady doświadczalne wprowadziły do porównania, a przygotowane na miejscu.

Doświadczenia należy podzielić na 2 części: a) część ogólną wyjaśniającą wartość produkcyjną poszczególnych mieszanek na zasadzie zawartości w nich poszczególnych składników pokarmowych t. j. azotu (N), kw. fosforowego (P_2O_5) i potasu (K_2O) oraz na — b) specjalną, w której wyceniano opłacalność użycia tych mięszanek przez poszczególne rośliny. chemiczny skład mieszanek na podstawie analiz przedstawia następujące ogólne zestawienie:

Mieszanka Melange	Zawierała w 100 kg. nawozu Contenu des 100 klg. de l'engrais		
	N	P_2O_5	K_2O
„Chorzów"	6,55	7,10	9,49
„Plantogen Nr. II"	8,82	5,66	6,18
„A"	9,00	4,00	12,00
„C"	5,00	9,00	8,00
Komb. Kisielnica	8,09	6,07	9,09
„ Sielec	6,00	5,00	8,00
„ Mory	9,26	6,95	13,26

Zgodnie z tem w poszczególnych mieszankach był następujący stosunek azotu: kw. fosforowego: potasu (w zaokrągleniu liczb.):

Stosunek Relation	Mieszanki (Melanges)						
	Chorzów	Plantogen II.	A.	C.	Mory	Kisielnica	Sielec
Azotu (N)	7	9	9	5	9	8	6
kw. fosforowego (P_2O_5)	7	6	4	9	7	6	5
Potasu (K_2O)	10	6	12	8	13	8	8

W skład mieszanki „Chorzów" wchodzi jako nawóz azotowy saletra sodowa syntetyczna; — jako fosforowy — superfosfat, wreszcie — jako potasowy — wysoko-procentowa sól potasowa. Skład „Plantogenu Nr. II" nie jest znany, a producent w żadnej publikacji nie podaje również tego składu. W skład mieszanki „A" i „C" wchodziły: saletra amonowa 35% — superfosfat 16% — i sól potasowa krajowa 26%. Mieszanka układu Zakł. Dośw. w Morach ułożona została z superfosfatu, soli potasowej konc. (42%) i saletry amonowej 35%. Mieszanka układu Zakł. Dośw. w Kisielnicy zawierała sól potasową 23,5%, superfosfat 16% oraz saletrę chil. 15%. Pozatem w 1 przypadku (Sielec) wprowadzono mieszankę do porównania własnego układu, o czem szczegółowo podano w sprawozdaniu tego Zakładu Doświadczalnego.

Zasadniczo powinny były być wysiane wszystkie mieszanki w ilości 20 q na ha, czego jednak z różnych przyczyn nie wykonano ściśle. Utrudnia to, oczywiście, ocenę wartości nawozowej tych mieszanek w opracowaniu zbiorowem. Przyjmując zasady jakie miały obowiązywać przeprowadzających doświadczenia — t. j., że poszczególne mieszanki wysiano w stosunku 20 q na ha — staje się zrozumiałem, że poszczególne mieszanki o różnym stosunku N : P_2O_5 : K_2O zasilały różne warzywa innemi ilościami składników pokarmowych na ha mianowicie:

Mieszanka Melange	Dawka kg na ha Dose en kg par ha		
	N	P_2O_5	K_2O
Chorzów	131	142	190
Plantogen Nr. II	176	113	124
„A"	180	80	240
„B"	100	180	160
Mory	87	66	126
Sielec	120	100	160
Kisielnica	40	60	80

Pod tym względem dla doświadczeń pod kapusty późne spotykamy zupełną zgodność wykonania w obu zakładach doświadczalnych (Fredrów, Mory) z tem, że w Morach dodatkowo zastosowano mięszankę własną o stosunku N : P_2O_5 : K_2O na ha = 87 : 66 : 126. Mieszanka ta była zbliżona układem N : P_2O_5 : K_2O do mieszanki „A" za wyjątkiem dawki kw. fosforowego, którego tu zastosowano znacznie więcej.

W doświadczeniach pod cebulę jedynie w 2 zakładach (Fredrów, Sielec) utrzymano z całej wysokości dawkę przepisamą instrukcją — natomiast w Morach dawkę tę zmniejszono do 15 q na ha, motywując to

silnym rozwojem cebuli i obawa, by ostatnia dawka nie spowodowała strzelania w bąki.

W doświadczeniach pod marchew wszędzie zastosowano identyczne i zgodne dawki z instrukcją 20 q na ha z tem, że Zakład Doświadczalny w Kisielnicy wprowadził jeszcze kombinację PKN, w której wprowadzono na ha: 80 kg. K_2O, 60 kg P_2O_5 oraz 40 kg N, a więc stosunek dość zbliżony do składu mieszanki „C".

Tak ustalone instrukcją dawki były jednak nieproporcjonalnie wysokie w stosunku do potrzeb pokarmowych poszczególnych warzyw, w szczególności zaś dla cebuli i marchwi, co musiało wpłynąć decydująco na obniżenie opłacalności. W szczególności dawki te były dla mieszanek „Chorzów" i „Plantogen II" znacznie wyższe niż znajdujemy to w „przepisach użycia" producentów (t. j. P. F. Z. A. w Chorzowie i L. Spiess w Warszawie) i tak np. dla mieszanki „Chorzów" w przepisach użycia spotykamy dawkę 120 gr. na 1 m^2, co odpowiada 12 q na ha tej mieszanki, zaś dla „Plantogenu Nr. II" 100 gr. na 1 m^2, co odpowiada dawce 10q na ha.

Doświadczenia zostały założone przez następujące zakłady pod poszczególne warzywa:

Marchew (Carote)	Cebula (Oignon)	Kapusta (Choux)	Pomidory (Tomates)
Mory	Mory	Mory	Sielec
Sielec	Sielec	Fredrów	
Fredrów	Fredrów		
Kisielnica	Puławy		
Puławy.			

Z powyższej serji usunięto z publikacji wyniki obu doświadczeń (marchew, cebula) w Puławach, z powodu zniszczenia lub poważnego uszkodzenia zasiewów z przyczyn warunków meteorologicznych.

II. OPIS I WYNIKI DOŚWIADCZEŃ.

A) Marchew

1) Zakład Doświadczalny Mory.

Glebę pola doświadczalnego stanowiła: *bielica nadrzeczna**) Przedplonem była cebula. Pole będące w 3 roku po oborniku zorano jesienią, zaś wiosną (23/IV) wysiano wapno w ilości 6,5 q na ha, które przykryto kultywatorem. 30/IV wykonano orkę wiosenną i zbronowano ją 2.V Mieszanki „C", „Chorzów" i „Plantogen II" wysiano w 2 dawkach: 1-sza 4/V, druga 13/VII posypowo, w ilości ogółem 20 q na ha. Marchew (de Chautenay) wysiano 6/V w rzędy co 40 cm. na poletkach $18 \times 2 = 36$ m² w 5 powtórzeniach. Pielęgnacja polegała na zastosowaniu strzemiączek 24/V i 25/V—pieleniu od 3/VI—6/VI, użyciu Norcrossów 8/VI, planetowaniu 25/VI i 4/VII — przerywce 1 — 2/VII, ponownem planetowaniu 11/VII i 16/VII, wyrywaniu chwastów 9/VIII. Sprzęt (tylko z 3 rzędów środkowych) wykonano w dniach 29-30/X.

Marchew rozwijała się bardzo dobrze i już podczas wzrostu dały się obserwować wybitne różnice powodowane rodzajem nawożenia. Na oko najlepiej przedstawiała się wegetacja na mieszance „Chorzów", przyczem poletka nawożone odróżniały się silnie rozwiniętą nacią, mocno zielonego

---

*) Ob. Sławomir Miklaszewski: Gleby Polski. Wydanie III. r. 1930 na str. 240 oraz na str. 69, Tabl. V i na str. 312 Tabl. CXV.

koloru. Nać marchwi sianej na poletkach bez nawozu była blada i z żółtym odcieniem (ob. Tablicę M.).

Żadna mieszanka nie daje zdecydowanie pewnych nadwyżek plonu korzeni w stosunku do pola bez nawożenia. Tem więcej trudno cośkolwiek pewnego powiedzieć o różnicach między poszczególnemi mieszankami. To słabe działanie nawozowe mieszanek tłomaczy się prawdopodobnie tem, że pole po nieudanej i niezbieranej cebuli (prawie ugór), a przedtem po silnie nawożonej kapuście, było pod względem zasobności pokarmowej w bardzo dobrym stanie, co uwidocznia zresztą wysoki plon marchwi na parcelach bez nawożenia. Pod względem opłacalności, wszystkie mieszanki wykazują straty, które najmniej niekorzystnie przedstawiają się dla mieszanki „C". Sądzić należy, że może istnieć jeszcze przypuszczenie co do możliwości dodatnich wyników nawożenia tą mieszanką.

2) Zakład Doświadczalny Sielec.

Glebę pola doświadczalnego stanowiła: *czarnoziem zdegradowany***) przedplonem były ziemniaki. Pole wyorano na zimę 20.XI, wiosną zbronowa. no 15.IV i wysiano nawozy 18.IV, które następnego dnia (20.IV) przykryto kultywatorem i następnie przygotowano rolę pod sie wbronąiwałem pierścieniowym. 22.IV wysiano marchew (Karota londyńska, ze Skierniewic) na poletkach 20 × 2=40 m² w rzędy co 40 cm w 5 powtórzeniach. Mieszanki wysiewano w ilości 20 q na ha w 2 dawkach (19.IV i 5.VII). Pielęgnacja polegała na plewieniu i motyczeniu 10.VI, planetowaniu 19.VI i 2.VII, ponownem plewieniu 5.VII i ponownem planetowaniu 8.VIII. Wschody (28.V) były na całem polu doświadczalnem powolne i nierówne. 15.VII obserwowano najsłabszy wzrost i rozwój na poletkach beznawozowych, najsilniejszy na mieszance „Chorzów" i „Plantogenie Nr. II". 4.IX stwierdzono na poletkach bez nawozu początek dojrzewania, objawiający się jasną barwą górnych liści i żółknieniem drobnych, podczas gdy na poletkach nawożonych, początek dojrzewania obserwowano dopiero 5.X. Zbiór wykonano na całem polu doświadczalnem—31.X (ob. Tablicę S.).

Wszystkie mieszanki podnoszą zupełnie pewnie plon korzeni, natomiast nie można ustalić z potrzebną ścisłością różnic w działaniu pomiędzy niemi. Nie można więc stwierdzić, jakoby mieszanka „C" była w tym przypadku najkorzystniejsza i szczególnie wyróżniała się w stosunku do mieszanki „Chorzów". Stwierdzona w doświadczeniu różnica cukrowości na korzyść „C" jest niepewna i przypisać ją należy raczej przypadkowi (m = ± 0,7). Jakkolwiek opłacalności nieobliczano — możnaby było z dużem przybliżeniem przyjąć, że opłacalną mogła się okazać tylko mieszanka „C", której koszt przyrządzenia jest stosunkowo najniższy.

3) Zakład Doświadczalny Fredrów.

Glebę pola doświadczalnego stanowił czarnoziem stepowy, bogaty w naturalny zapas składników pokarmowych, spoczywający na podglebiu silnie zaglejonem i słabo przepuszczalnem. Miąższość warstwy próchnicznej wynosiła 40 — 60 cm., a węglan wapnia ($CaCO_3$) występował na poziomie 150 — 200 cm. Pole zorano głęboko (35 cm) na zimę (1.XII) a następnie wiosną (18.IV) zbronowano. Przed siewem użyto kultywatora, bron i wału pierścieniowego (16.IV). Przedplonem był owies z wsiewką koniczyny.

**) Ob. Sł. M. Gleby Polski. Wyd. III. 1930. na str. 77., Tabl. XIII, na str. 125, Tabl. XXVIIa oraz na str. 421.

Tab. M. Zakład Doświadczalny w Morach.

Nawożenie Fumaison	Korzenie (Racines)						Liście (Feuils)
	Śr. plon handl. Rendement vendable moyen z ha w q	w %%	% drobnych petites	% spękanych fissurées	Nadwyżka plonu Surplus de rendement z ha w q	Strata Pérte zł.	Średni plon Moyenne de rend. z ha w q
Bez nawozu Sans engrais	727.4±39.1	100	2.0±0.4	3.4±1.6	—	—	88.0±9.1
Mieszanka Melange „C"	807.9±5.3	110	1.2±0.6	11.4±1.7	+ 80.5±39.5	— 72.8	134.7±8.7
Mieszanka Melange „Chorzów"	755.1±19.1	104	1.5±0.3	12.3±1.3	+ 27.7±43.5	— 1633.8	144.9±7.4
Mieszanka Melange Plantogen Nr. II	708.8±14.9	97	1.1±0.3	12.8±1.4	— 18.6±41.8	— 1531.6	139.3±3.2

Tab. S. Zakład Doświadczalny w Sielcu.

Nawożenie Fumaison	Korzenie (Racines)					Liście (Feuilles)	
	Średni plon handl. Rendement moyen vend. z ha w q	w %%	Nadwyżka plonu Surplus de rend. z ha w q	Śr. waga Poids moyen 1 szt. w dkg.	Śred. % cukru Moyenne du sucre	Średni plon Moyen rendement z ha w q	w %%
Mieszanka Melange „C"	471.8±18.7	135.2	+122.8±19.5	13.53	5.7	98.5	147.0
Bez nawozu Sans engrais	349.0±5.6	100.0	—	13.46	4.9	67.0	100.0
Mieszanka Melange „Chorzów"	452.0±8.2	129.5	+103.0±9.9	10.39	4.9	93.8	139.9
Mieszanka Melange Plantogen Nr. II	465.0±9.9	133.2	+116.0±11.4	11.26	4.9	95.0	141.8

Tab. F. Zakład Doświadczalny we Fredrowie.

Nawożenie Fumaison	Średni plon Rendement moyen		Odchylenie wywołane nawoż. Differ. provoquée par fumage		Czysty zysk wzgl. strat profit resp. pèrte	
	z ha w q	w %%	z ha w q	% prawdopodobieństwa odchylenia probabilité de diffèrence	z ha w zł.	% prawdopodobieństwa istnienia zysku probabilité du profit.
Bez nawozu Sans engrais	517±20.6	100.0	—	—	—	—
Mieszanka Melange „C“	614± 7.0	118.8	+97±21.8	100.0	—159± 38.4	100.0
Mieszanka Melange „Chorzów“	596±15.3	115.3	+79±25.7	99.89	—952±205.6	0.0
Mieszanka Melange Plantogen II	591± 9.3	114.3	+74±22.6	99.94	—1000±180.8	0.0

Tab. K. Zakład Doświadczalny w Kisielnicy.

Nawożenie Fumaison	Korzenie Racines					Sredni plou z ha w q korzeni z nacią Rendement moyen des racines avec les feuilles
	Średni plon z ha w q Rendement moyen p. ha en q	w %% en %	Odchylenie z ha w q Diffèrence p. ha en q	Średnia waga 1 marchwi Poids moyen d'une carote	% spękauej w ilości ogólnej % de la car. fissurée dans la quantité totale	
Bez nawozu Sans engrais	492.6±13.0	100	—	163± 2.6	47.7±6.3	616.7±16.8
Mieszanka Melange „C“	601.4±11.7	122	+108.8±17.5	229±10.0	53.7±6.6	782.9±15.6
Mieszanka Melange „Chorzów“	613.0±14.8	125	+120.4±19.7	266±16.6	54.2±4.9	812.1±21.8
Mieszanka Melange Plantogen II	602.3±17.8	122	+109.7±22.0	203± 3.4	61.4±1.3	792.6±18.4
PKN mieszanka własna Melange propre	587.1±21.1	119	+ 94.5±24.8	222± 0.7	61.2±1.9	754.7±26.5

którą zimową orką przyorano. Wszystkie mieszanki wysiano w ilości 20 q na ha, z czego połowę przed siewem marchwi (27.IV) resztę zaś w dwóch równych dawkach (27.V i 8.VII). Marchew (nantejską) wysiano ręcznie 29.IV w rzędy co 40 cm. Poletka miały po 40 m² (2 × 20) powierzchni i były 5-krotnie powtórzone. Wschody były zupełnie zadowalające (16.V). Z upraw pielęgnacyjnych notujemy pielenie ręczne (7.VI), planetowanie (8.VII), motykowanie (25.VII). Przerywkę wykonano 19.VI i 8.VII, a zbiór 18-20.X. W ciągu wegetacji nie zauważono żadnych uszkodzeń ani chorób. Wielokrotne obserwacje wskazywały w pierwszych stadjach wegetacji na korzystne działanie mieszanek „Chorzów" oraz „C". Zaznaczały się one tak w bujności liści, jak wielkości a niemniej w wykształceniu korzeni, co można było doskonale obserwować w czasie szczególnie 2-giej przerywki. Później różnice zacierały się coraz bardziej, a w okresie zbioru były prawie niewidoczne (ob. Tabl. F).

Wszystkie mieszanki podnoszą plon korzeni w stosunku do pola nienawożonego. Naogół różnice w działaniu poszczególnych mieszanek nie są istotne — nie można więc z całą pewnością twierdzić np. jakoby mieszanka „C" szczególnie korzystnie wyróżniała się w stosunku do innych pozostałych. To naogół dość korzystne działanie nawozowe omawianych mieszanek zmienia się zasadniczo, o ile chodzi o opłacalność. Okazuje się bowiem, że opłacalne nadwyżki daje wyłącznie tylko mieszanka „C" — pozostałe zaś mieszanki dają zdecydowane straty.

4) Zakład Doświadczalny Kisielnica.

Glebę pola doświadczalnego stanowiła: *bielica piaszczysta pojezierska.* Przedplonem były ziemniaki na oborniku, po których zbiorze wykonano jesienną orkę, wiosną zaś doprawiono 29.IV kultywatorem, a następnego dnia broną. Mieszanki wysiano w 2-ch dawkach w ilości 20 q na ha, z czego połowę przed siewem marchwi (7.V) resztę posypowo (11.VII). Mieszankę własnego układu (PKN) wysiano (7.V) w ilości 80 kg K_2O w soli potasowej 23,5%, 60 kg P_2O_5 w superfosfacie 16% i 20 kg N — w saletrze chilijskiej, przyczem drugich 20 kg N dano posypowo 11.VII. Marchew (nantejska) wysiano siewnikiem „Planet" 8.V w rzędy co 40 cm w ilości 50 gr na 1 ar. Poletka 40 m² (2 × 20) powtórzono 5-krotnie. Przed siewem pole ugrabiono. Pielęgnacja w czasie wegetacji polegała na kilkakrotnem spulchnieniu i oczyszczeniu ziemi z chwastów planetem. Zbiór wykonano 24.X. Z obserwacyj zanotowano wschody (wskutek suszy nierówne i rzadkie) 22.V. Początkowy wygląd plantacji zły, stopniowo poprawiał się, dzięki rozrastaniu się roślin, które w końcu utworzyły stan zwarty. Poletka o równem nawożeniu różniły się między sobą intensywnością zabarwienia naci. Nienawożone miały kolor jasny, w kombinacji PKN (mieszanka własna) ciemniejszy, a najciemniejsze zabarwienie posiadały rośliny na parcelach nawożonych mieszankami (ob. Tab. K).

Wszystkie mieszanki podnoszą zdecydowanie plon korzeni marchwi, natomiast różnice w działaniu tych mieszanek są nieznacznie a przytem niepewne. Nie można więc twierdzić jakoby mieszanka „Chorzów" posiadała najwyższą — a własna mieszanka PKN, najniższą wartość produkcyjną. Na uwagę zasługiwałby fakt stwierdzenia na mieszance „Plantogen Nr. II", oraz własnej PKN znaczniejszej ilości korzeni spękanych. Ta różnica w stosunku do pola nienawożonego, zdaje się być częściowo prawdopodobna — a posiadać może w wypadku przetrzymywania marchwi praktyczne znaczenie. Opłacalności nawożenia nie obliczano.

B). CEBULA.

1) Zakład Doświadczalny Mory.

Glebę pola doświadczalnego stanowiła: *bielica nadrzeczna*. Przedplonem była cebula w 3 roku po oborniku, po której zbiorze wykonano jesienną orkę, na wiosnę zaś 23.IV rozsiano wapno w ilości 650 kg na ha, następnie zaś przykryto go kultywatorem. 1.V wykonano orkę, którą następnego dnia zbronowano. Mieszankę „A", „Chorzów" i „Plantogen Nr. II" wysiano w ogólnej ilości 15 q na ha w 2 dawkach, z czego pierwsza 10 q 4.V, druga 5 q 13.VII. Według instrukcji ogólna dawka miała wynosić 20 q na ha, jednak ostatniej porcji 5 q, która miała być dana w sierpniu, nie zastosowano z powodu silnego rozwoju cebuli i obawy, by nie wystrzeliła w bąki. Cebulę (Żytawska oraz Wolska) wysiano 4.V. Pielęgnacja polegała na zastosowaniu strzemiączka 22.V, norcrossów 8.VI, pieleniu (31.V — 1.VI, 24.VI, 26.VI 11.VII, 12.VII, 7.VIII, 7.IX, 9.IX) planetowaniu 25.VI, 4.VII, 16.VII i 16.VIII. Dnia 27.IX wykonano zbiór tylko z 3 rzędów środkowych, 16.X obcinano i zwożono. Cebula rozwijała się dobrze. Różnice były niewyraźne i jedynie poletka nienawożone odróżniały się bladą barwą szczypioru (ob. Tabl. Mc).

Nadwyżki plonu cebuli — spowodowane działaniem nawozowem wszystkich mieszanek — niemniej zniżka plonu dla „Plantogen Nr. II" są nierealne, temwięcej nic powiedzieć nie można o różnicach między poszczególnemi mieszankami. Przyczyny braku działania mieszanek szukać należy w tem, że pole po nieudanej i niezbieranej cebuli (prawie ugór) a przedtem po silnie nawożonej kapuście, było z natury bogate w składniki pokarmowe o czem świadczy znaczny plon z parcel bez nawożenia, oczywiście, że w tych warunkach nie można również mówić o opłacalności nawożenia i jak na to wskazuje tablica, wszystkie mieszanki dają stratę. Nie można również przypuszczać, aby dodatek dalszych 500 kg mieszanek na ha (której dawki z powodów wyżej przytoczonych nie zastosowano) mógł zmienić obraz wyników nawożenia, w stosunku tak do zapotrzebowania pokarmowego cebuli — jak siły nawozowej pola — nawet dawka 15 q na ha była za wysoka.

9. Zakład Doświadczalny Sielec.

Glebę pola doświadczalnego stanowi: *czarnoziem zdegradowany*. Przedplonem były ziemniaki, po których zbiorze wykonano 20/XI orkę zimową. Zbronowano wiosną 15/IV. Wysiewu nawozów dokonano 19/IV, które przykryto następnego dnia kultywatorem, broną i wałem pierścieniowym i zaraz po tych czynnościach wysiano cebulę (20.IV). Mieszanki wysiano w ilości 20 q na ha w 3 dawkach dnia 19/IV — 5/VII i 7/VIII. Poletka posiadały po 40 m² (20×2 m) w 5 powtórzeniach. Cebulę żytawską krajową wysiano w rzędy co 40 cm. Pielęgnację stanowiło: motyczenie 25/V, plewienie i motyczenie 10/VI, planetowanie 18/VI i 1/VII, plewienie, przerywka 5/VII, plewienie 19/VII, planetowanie 24/VII i 7/VIII. Z obserwacyj zanotowano słaby wzrost na parcelach bez nawozów. Na poletkach z mieszankami wzrost i rozwój były dobre. Szkodników żadnych niezauważono. W dniu 4/IX obserwowano na wszystkich poletkach tendencję do dojrzewania, objawiającą się wiotczeniem łodyg i usychaniem dolnych liści. Zbiór wykonano 17/IX. (Ob. Tab. Sc).

Wszystkie mieszanki podnoszą zdecydowanie plon cebuli, wskazując na znaczną wartość nawozową. Natomiast różnic na korzyść którejkolwiek

Tab. Mc. Zakład Doświadczalny w Morach.

Nawożenie Fumaison	Sredni plon ziel. masy z ha w q Rendement moyen de la masse vérte	Towar handlowy — (Marchandise vendable)					
		Średni plon handlowy z ha w q Rendement moyen vendable	w %%	% II wyboru sorte	% braków des rebuts	Nadwyżka plonu z ha w q Surplus de rendement	Strata w zł. Pèrte
Bez nawozu Sans engrais	207.0±4.6	109.9± 8.6	100	16.4±2.5	6.9±1.2	—	—
Mieszanka Melange „A“	210.4±8.8	180.1±13.5	106	13.5±9.9	4.8±0.9	+10.2±16.1	— 212.2
Mieszanka Melange „Chorzów“	220.7±8.4	184.7± 9.7	109	9.1±1.7	3.5±0.4	+14.8±12.9	—1142.8
Mieszanka Melange Plantogen II	189.9±9.5	157.0±10.7	92	8.3±0.7	5.1±1.5	—12.9±13.7	—1245.6

Tab. Sc. Zakład Doświadczalny w Sielcu.

Nawożenie Fumaison	Towar handlowy — Marchandise vendable				Średni plon liści z ha w q Rendement moyen des feuilles
	Średni plon z ha w q Rendement moyen	w %%	Nadwyżka plonu z ha w q Surplus de rendement	% cebuli dojrzałej de l'oignon mûr	
Bez nawozu Sans engrais	90.7±8.32	100	—	36.31	55.3±3.50
Mieszanka Melange „A“	145.5±8.58	160.6	+54.8±11.9	48.40	60.8±3.38
Mieszanka Melange „Chorzów“	137.8±3.75	152.5	+47.1± 9.1	50.36	60.3±2.08
Mieszanka Melange „Plantogen II.	125.0±7.40	137.9	+34.3±11.1	52.40	50.5±1.60

Tab. Fe. Zakład Doświadczalny we Fredrowie.

Nawożenie Fumaison	Średni plon Rendement moyen		Odchylenie wywołane nawożeniem Différence provoquée par fumage		Czysty zysk wzgl. strata Pure profit resp. perte	
	z ha w q	w %%	z ha w q	% prawd. istnienia odchylen.	z ha w zł.	% prawdop. istnienia zysku
Bez nawozów Sans engrais	104 ± 5.2	100.0	—	—	—	—
Mieszanka Melange „A“	152 ± 4.3	146.3	+48 ± 8.1	100.00	—161 ± 105.3	6.32
Mieszanka Melange Chorzów	162 ± 4.3	155.8	+58 ± 8.1	100.00	—871 ± 105.3	0.00
Mieszanka Melange Plantogen Nr. 2	122 ± 6.8	117.3	+18 ± 8.6	98.18	—1352 ± 111.8	0.00

Tab. Mk. Zakład Doświadczalny w Morach.

Nawożenie Fumaison	Towar handlowy Marchandise vendable					Średni plon liści Rendement moyen des feuilles z ha w q	Zysk lub strata w zł. Profit ou perte en zł.
	Średni plon Rendement moyen z ha w q	w %%	Ciężar 1 główki Poids d'une tête w kg.	%% braków %des rebuts	Nadwyżka plonu Surplus de rendement z ha w q		
Bez nawozu Sans engrais	420.0 ± 19.7	100	1.92 ± 0.14	1.0 ± 0.1	—	146.7 ± 8.7	—
Mieszanka Melange „A“	677.9 ± 36.8	161	3.31 ± 0.09	19.9 ± 6.5	257.6 ± 41.7	270.6 ± 12.7	+ 807.4
Mieszanka Melange Chorzów	722.5 ± 33.4	172	3.15 ± 0.06	12.5 ± 4.8	302.5 ± 38.7	248.7 ± 13.3	+ 15.0
Mieszanka Melande Plantogen II	711.4 ± 30.6	170	3.15 ± 0.07	13.0 ± 3.9	291.4 ± 36.4	258.9 ± 12.0	+ 328.4
PKN własna m. propre	637.0 ± 12.2	152	2.63 ± 0.12	5.0 ± 2.5	217.0 ± 23.1	206.0 ± 3.8	+ 867.5

z mieszanek stwierdzić nie można było, nie można więc sądzić z zupełną pewnością, jakoby mieszanka „Plantogen Nr. II", a tem więcej „Chorzów" ustępywały mięszance „A". O opłacalności zastosowanych mieszanek nic pewnego powiedzieć nie można, z powodu braku obliczenia tychże.

3. Zakład Doświadczalny Fredrów.

Glebę pola doświadczalnego stanowił czarnoziem stepowy, bogaty w normalny zapas składników pokarmowych, spoczywający na podglebiu silnie zaglejonem i słabo przepuszczalnem. Miąższość warstwy próchnicznej wynosiła 40 do 60 cm, a węglan wapnia ($CaCO_3$) występował na poziomie 150 do 200 cm. Pole zorano głęboko (35 cm) na zimę (1/XII) a następnie wiosną (18/IV) zbronowano. Przed siewem użyto kultywatora, bron i wału pierścieniowego (16.IV). Przedplonem był owies i wsiewka koniczyny, którą zimową orką przyorano. Powierzchnia parcel wynosiła 40 m² (20×2 m) przy 5 powtórzeniach. Wysiewano wszystkie mieszanki w ilości 20 q na ha z czego połowę przed siewem (27/IV) zaś drugą połowę dzielono na 2 dawki, dając je w terminach 7/VII i 5/VIII. Cebulę wysiano ręcznie wprost do gruntu 27/IV w rzędy co 40 cm. Dostateczny zapas wilgoci gleby sprzyjał dobrym wschodom (12/V). Z upraw pielęgnacyjnych zanotować należy planetowanie ręczne 21/V, 4/VII i 5/VIII — pielenie ręczne 6/VI oraz poprawkę ręczną po planecie 5/VIII. Przerywkę wykonano 21-23/VI oraz ponownie 1/VII. Zbiór przeprowadzono 3/X w okresie zasychania większości osobników. Uszkodzeń w czasie wegetacji nie było.

Przeprowadzane wielokrotnie obserwacje wskazywały na wyraźnie niekorzystne różnice dla parcel bez nawożenia i z Plantogenem Nr. II. Te niekorzystne różnice, widoczne po wzejściu cebuli aż do pierwszej przerywki (21/VI) t. j. w ciągu pierwszych 8 tygodni — zmniejszały się w okresie między 23/VI — 1/VII, występując później ponownie w miarę zbliżania się cebuli do dojrzewania. (Ob. Tab. Fc.)

Mieszanka „A" oraz „Chorzów" podnoszą zdecydowanie plon cebuli, „Plantogen Nr. II" powoduje różnice tylko dość prawdopodobne. Korzystne wyróżnianie się obu pierwszych mieszanek w stosunku do „Plantogenu" jest najzupełniej pewnem, można więc z całą pewnością sądzić, że „Plantogen Nr. II" w warunkach tego doświadczenia zdecydowanie ustępuje miejsca tamtym mieszankom. Różnice na korzyść mieszanki „Chorzów" w stosunku do mieszanki „A" nie są istotne, i leżą w granicach normalnych wahań plonów, dodatnie działanie nawozowe tej mieszanki zasługuje jednak bezwzględnie na uwagę. Jeśli jednak wartość produkcyjna wszystkich porównywanych tu mieszanek była mniej lub więcej znaczna — to opłacalność ich stosowania jest zgoła ujemną. Przyczynę tego widzimy przedewszystkiem w nadmiernej dawce (20 q na ha) jaką tu zastosowano, a która nie stoi w żadnym stosunku do potrzeb pokarmowych tej rośliny. Cebula bowiem w plonie wynoszącym 250 q — 50 q liści z ha zabiera glebie średnio 80 kg N — 26 kg P_2O_5 — 116 kg K_2O — oraz 58 kg CaO — w mieszankach zaś wprowadzano wszystkich tych składników pokarmowych nadmiar, szczególnie zaś azotu, którego działanie uwidoczniło się też w przedłużającem się dojrzewaniu cebuli. Jeśliby zastosować połowę tej dawki (10 q na ha) spodziewaćby się należało opłacalności nawożenia szczególnie dla mieszanki „A", wprowadzonoby wówczas bowiem na ha 90 kg N — 40 kg P_2O_5 i 120 kg K_2O, co zbliżałoby nawożenie do potrzeb pokarmowych tej rośliny. Dla innych mieszanek wątpliwem byłoby uzyskanie opłacalności nawożenia nawet dla dawki o połowę mniejszej,

wobec nadmiernych kosztów tychże, co ze strony producentów winno być wzięte pod uwagę.

C) KAPUSTA PÓŹNA.

1) Zakład Doświadczalny Mory.

Glebę pola doświadczalnego stanowiła *bielica nadrzeczna*. Przedplonem była cebula, po której na jesień pole zorano, na wiosnę zaś zwapnowano w ilości 6,5 q na ha 25/IV, przykrywając wapno kultywatorem. Ponowną orkę wykonano 30/IV i zbronowano ją 2/V. Na poletkach 54 m² (18×3 m) w 5 powtórzeniach wysiano mieszanki w ilości 20 q na ha w 2 dawkach, pierwszą 10/VI, drugą 13/VII. Do porównania wzięto również pełne nawożenie (PKN) w ilości 66 kg P_2O_5 w superfosfacie, 126 kg K_2O w soli potasowej oraz 87 kg N w saletrze amonowej (również w 2 dawkach). Kapustę zasiano na rozsadniku 22/IV (brunświcka) a 10/VI wysadzono ją w odstępach 60×60 cm po 150 roślin na poletko. Pielęgnacja polegała na użyciu kultywatora w dniach 25/VI i 16/VII, obsypnika 17/VII i pieleniu 27/VIII. Zbiór przeprowadzono 5/XI odrzucając z każdego poletka rośliny brzeżne, uwzględniając tylko plon z 3 rzędów środkowych bez 6 roślin z obu końców poletka. Podczas wzrostu dał się zauważyć wpływ nawożenia. Na oko najlepiej przedstawiała się mieszanka „Chorzów" i „Plantogen Nr. II", dając olbrzymie główki o ciemno zabarwionych liściach (zielone), podczas gdy na poletkach bez nawożenia główki były blade i drobne. Na poletkach nawożonych, pomimo jednak, że główki były olbrzymie, były miękkie i pękały (ob. Tab. Mk).

Wszystkie mieszanki wraz z kombinacją pełnego nawożenia układu własnego (PKN) dają zdecydowane nadwyżki plonów. Natomiast różnic między poszczególnemi mieszankami nie można uważać za istotne i jedynie przypuszczać można, że mieszanka „Chorzów" zachowuje się korzystniej w stosunku do własnej kombinacji PKN. Stosunki te zmieniają się jednak zasadniczo, jeśli wziąć pod uwagę opłacalność, bowiem mieszanka „Chorzów" daje niepewny zysk, na najwyższą rentowność wykazuje własna mieszanka (PKN) oraz mieszanka „A".

2) Zakład Doświadczalny Fredrów.

Glebę pola doświadczalnego stanowił: zdegradowany czarnoziem stepowy, bogaty w naturalny zapas składników pokarmowych, spoczywający na podglebiu silnie zaglejonem i słabo przepuszczalnem. Miąższość warstwy próchnicznej wynosiła 40-60 cm, a węglan wapnia ($CaCO_3$) występował na poziomie 150 do 200 cm. Pole zorano głęboko (35 cm) na zimę (1/XII) a następnie wiosną (18/IV) zbronowano. Przed siewem użyto kultywatora, bron i wału pierścieniowego (16/IV). Przedplonem był owies z wsiewką koniczyny, którą zimową orką przyorano. Parcele wytyczono o pow. 51 m² (17×3 m) w 4 powtórzeniach, wysiewając wszystkie mieszanki w ilości 20 q na ha w 2 dawkach przed wysadzeniem rozsady (13/VI) oraz w 3 tygodni później (5/VII). Nasiona wysiano na rozsadniku 22/IV, a wobec słabego jej rozwoju zasilono kilkakrotnie roztworem saletry chilijskiej (20 dkg. na 100 l. wody). Dość silną rozsadę wysadzono do gruntu 14/VI w odległościach 60×60 cm i podlano. Znaczne szkody poczynione przedewszystkiem przez pędraki zmusiły (dla uchronienia się od wpływu miejsc pustych) do dosadzania rezerwy rozsady — a wreszcie rozsad kapusty czerwonej, co ostatecznie ukończono 27/VII. Dosadzane egzempla-

Tab. Fk. Zakład Doświadczalny we Fredrowie.

Nawożenie Fumaison	Główki Fetes				Liście Fenilles					Braki i niedorostki Debuts et mal dév.	
	Średni plon Rendement moyen		Odchyl. wywołane nawożen Diffèr. provoquèe par fumage		Czysty zysk względnie strata Pures profit resp. pèrte		Średni plon Rend. moyen		Odchylenie wywołane nawożeniem z ha w q Diff. provoquée par fumage	% roślin brakujących % des plantes absentes	% niedorostków % des plantes mal devéloppées
	z ha w q	w %%	z ha w q	% prawd. istnienia odchylenia	z ha w zł.	% prawd. istnienia odchyl.	z ha w q	w %%			
Bez nawozu Sans engrais	442±11.5	100.0	—	—	—	—	148	100.0	—	16.0	21.5
Mieszanka Melange „A“	687±34.0	155.4	+245±35.8	100.00	−1285±322.2	100.00	216	145.3	+68	9.3	11.3
Miesz. Mel. „Chorzów“	631± 9.9	142.8	+189±15.2	100.00	− 15±136.8	45.62	208	139.9	+60	10.0	8.8
Miesz. Mel. Plantog. II	591± 6.7	133.7	+149±13.3	100.00	− 327±119.7	0.32	215	145.3	+67	9.7	11.3

Tab. Sp. Zakład Doświadczalny w Sielcu.

Nawożenie Fumaison	Średni plon z ha w q Rendement moyen	w %%	Nadwyżka plonu z ha w q Surplus de rendement	Średni plon z krzaka Rendem. moyen du buisson	% owocu — des fruits			
					Zdrowych Sains	Pękniętych Fissurés	Nadgniłych i odpadk. Un peu pourris et déchets.	Zielonych Verts
Bez nawozu Sans engrais	88.7± 6.06	100.0	—	0.901	88.54	5.01	2.29	6.56
Mieszanka Melange „A“	126.1± 5.43	142.0	+37.4± 8.14	1.281	90.25	4.05	1.27	4.57
Mieszanka Melange Plantogen II	131.4±13.80	148.0	+42.7±15.07	1.334	90.49	3.92	1.81	4.71
Mieszanka I Melange (sal. chil.)	114.5± 5.76	129.0	+25.8± 8.35	1.163	88.45	2.78	3.93	4.71
Mieszanka II (siarcz. amon.) Melange (sulph. d'amon.)	114.9± 8.71	129.5	+26.2±10.61	1.147	90.01	4.01	1.63	5.33

rze nie były uwzględniane w obliczeniu. Z robót pielęgnacyjnych zanotować należy pielenie ręczne (4/VII), planetowanie konne (6/VII), wreszcie tępienie pędraków zapomocą głębokiego motykowania i wyjmowania pędraków (19/VII). Zbioru kapusty dokonano w dniach 22 i 23/X.

Kapusta na rozsadniku była silnie opadnięta przez pchełkę ziemną (*Hallica nemorum*) czemu przeciwdziałało skutecznie spryskiwanie roztworem karbolineum i formaliny (100 l. wody — 100 gr. formaliny — 80 dkg. karbolineum). Na gruncie, największe szkody poczyniły pędraki, w słabym zaś stopniu *Anthomyia brassicae* oraz *Pieris brassicae*. Ilość roślin brakujących z tych powodów wynosiła średnio 11,2%, zaś niedorostków — odrzucanych jako towar nie handlowy i nie branych tem samem do obliczeń średnio 13,2%.

W ciągu wegetacji wyróżniała się korzystnie bujną wegetacją, większemi głowami, a także częściowo lepszą zbitością tych ostatnich mieszanka „A". Pozatem w stosunku do parcel bez nawożenia wszystkie mieszanki wskazywały na przypuszczalnie wyższe plony. Wyniki doświadczenia potwierdziły powyższe obserwacje (ob. Tab. Fk).

W stosunku do parcel bez nawożenia wszystkie mieszanki podnoszą plon główek kapusty, w czem na pierwszem miejscu mieszanka „A" następnie „Chorzów", wreszcie „Plantogen Nr. II". Wszystkie nadwyżki plonów są zupełnie realne (pewne) — podobnie pewnem jest, że mieszanka „A" wyróżnia się korzystnie pod względem działania nawozowego w stosunku do „Plantogen Nr. II". Korzystne zachowywanie się wszystkich mieszanek pod względem podnoszenia plonu kapusty zmienia się jednak zasadniczo, jeśli wziąć pod uwagę opłacalność nawożenia. Okazuje się bowiem, że jedynie mieszanka „A" daje zdecydowanie pewny zysk, podczas gdy inne mieszanki przynoszą tylko stratę. Jakkolwiek zastosowane tu dawki były zdaniem naszem za wysokie na normalne warunki, w jakich nawożenie na warzywniku pod kapustę może być stosowane, nie ulega wątpliwości, że „Plantogen Nr. II", ustępuje zdecydowanie mieszance „A" tak pod względem działania jak opłacalności, zaś mieszanka „Chorzów" przedewszystkiem pod względem opłacalności.

Zdaje się również nieulegać wątpliwości, że skład chemiczny mieszanki „A" był właściwszy, jeśli chodzi o zapotrzebowanie pokarmowe kapusty. Widzimy w niej bowiem przypuszczalnie najlepszy stosunek $N : P_2O_5 : K_2O$ t. j. 9 : 4 : 12, co szczególnie niekorzystnie pod tym względem spotykamy w mieszance „Chorzów", gdzie $N : P_2O_5 : K_2O$ — 7 : 7 : 10. Korzystny rozkład opadów dla kapusty i pobierania przez nią pokarmów z gleby w lipcu i sierpniu, pozwala sądzić, że w okresie przypuszczalnego maximum pobierania pokarmów przez kapustę t. j. między 15/VII — 15/VIII mieszanka „A" znajdowała się w optymalnych warunkach. Pozatem 2-letnie doświadczenia w Fredrowie nad potrzebami nawozowemi kapusty brunszwickiej potwierdzają teoretyczne dane, że roślina ta wymaga szczególnie znacznych ilości potasu i azotu w glebie. Jeśliby przyjąć, że kapusta późna w ciągu całego okresu wegetacji pobiera przeciętnie: 150 kg N — 50 kg P_2O_5 — 230 kg K_2O oraz 180 kg CaO z ha, skład mieszanki „A" pokrył to zapotrzebowanie w całości. Przyjąć oczywiście należy, że kapustę uprawiano w polu bez ogrodnika, stąd możliwość wykorzystania zupełnego jej wartości nawozowej. W przypadku uprawy tej rośliny w polu gnojonem (jak to bywa z zasady w praktyce ogrodniczej), należałoby zrewidować wysokość dawki.

D) POMIDORY.

1) Zakład Doświadczalny Sielec.

Glebę pola doświadczalnego stanowiła: *czarnoziem zdegradowany*, przedplonem zaś były ziemniaki. Wiosną wywieziono obornik wilości 400q na ha i przyorano 23/V poczem następnego dnia zbronowano, rozsiano nawozy i ponownie zbronowano. Jako nawożenie zastosowano mieszankę „A", „Plantogen Nr. II", oraz 2 mieszanki własnego układu o stosunku N : P_2O_5 : K_2O—6 : 5 : 8, różniące się tylko tem między sobą, że w pierwszej azot zastosowano w saletrze chilijskiej, w drugiej w siarczanie amonowym. Wszystkie mieszanki wysiano w ilości 20 q na ha, natomiast w sprawozdaniu Zakładu nie zaznaczono w ilu dawkach nawozy te były użyte. Siew nasienia do inspektów miał miejsce 16/III, wschody 22/III, pierwsze pikowanie 20/IV, drugie pikowanie 14/V. Pomidory (Progress) wysadzono 24/V. Pielęgnacja polegała na motyczeniu 10/VI i 1/VII, obsypaniu 6/VII, odcinaniu i przywiązywaniu do palików 10/VII, ponownem obcinaniu 30-31/VII, motyczeniu i obsypaniu 1/VIII, wreszcie obcinaniu i uszczykiwaniu wierzchołków 19/VIII. Poletka posiadały po 51 m² powierzchni w 4 powtórzeniach, a pomidory rozsadzono na nich w odległościach 1 × 1 m. Z obserwacji zanotowano najsłabszy wzrost i rozwój na poletkach bez nawozu, najlepszy na mieszance „Plantogen Nr. II". Również na „Plantogenie" .Zauważono najwcześniej początek kwitnienia i pierwsze zawiązki owoców. Początek kwitnienia 10/VII (ob. Tab. Sp).

Nadwyżki plonów spowodowane nawożeniem mieszanką „A" oraz mieszanką I są zupełnie pewne, natomiast takie że nadwyżki dla pozostałych mieszanek są tylko dość prawdopodobne. Natomiast nie można twierdzić jakoby którakolwiek z porównywanych mieszanek okazała się zdecydowanie skuteczniejszą od innych a można jedynie przypuszczać, że tak mieszanka „A" jak „Plantogen II" zachowywały się korzystniej od mieszanek własnego układu. Różnice między saletrą chilijską a siarczanem amonu w warunkach doświadczenia są nieistotne.

III. ZESTAWIENIE WYNIKÓW.

Do zestawienia ogólnego wszystkich doświadczeń zaliczono jedynie te kombinacje nawozowe, które występowały w danej grupie doświadczeń a więc: pola: a) bez nawozu b) mieszanka „A" lub „C", c) mieszanka „Chorzów", oraz d) mieszanka „Plantogen Nr. II". Kombinacje nawozowe własnego układu poszczególnych zakładów były albo w stosunku do całości niezupełne, albo różniły się znacznie między sobą — nie nadając się do opracowania zbiorowego.

Ponieważ w doświadczeniach chodziło niemal wyłącznie o wykazanie działania nawozowego poszczególnych mieszanek, lub też różnic między niemi — zastosowano do przeliczeń ogólnych metodę t. zw. średniej ważonej [1]) pozwalającej uwzględnić dokładność wykonania doświadczeń

[1]) wzór na obliczanie średniej ważonej: $Mp = \frac{\Sigma Mp}{\Sigma p}$ $\left(\text{gdzie } p = \frac{1}{m^2}\right)$

zaś dla błędu średniej ważonej: $m_{Mp} = \pm \sqrt{\frac{\Sigma v^2 p}{\Sigma p_{(n-1)}}}$.

pojedyńczych, dając w tym przypadku właściwszy obraz opracowania. Dla wyeliminowania zmienności lokalnych posługiwano się zaś nie średniemi plonami z ha, lecz odchyleniami z ich błędem, uważając również wybór tej metody za najwłaściwszy.

1) **Marchew** (Carote).

Nawożenie Fumaison	Odchylenie z ha w q — Différence par h en q				Średnie odchylenie ważone m_{M_p} Différence moyenne pesée
	Mory	Sielec	Fredrów	Kisielnica	
Mieszanka Melange „YC"	+ 80.5 ± 39.5	+ 122.8 ± 19.5	+ 97 ± 21.8	+ 108,8 ± 17.5	+ 108.1 ± 7.1
Miesz. Melange Chorzów	+ 27.7 ± 43.5	+ 103.0 ± 9.9	+ 79 ± 25.7	+ 120.4 ± 19.7	+ 100.9 ± 10.1
Miesz. Mel. Plantog. II	— 18.6 ± 41.8	+ 116.0 ± 11.4	+ 74 ± 22.6	+ 109.7 ± 22.0	+ 102.0 ± 9.4

Za wyjątkiem Fredrowa (wysiew w 3 terminach 24/IV—27/V—8/VII) pozostałe Zakłady doświadczalne zastosowały wysiew mieszanek tylko w 2 terminach. Dawka tychże wynosiła wszędzie 20 q na ha. Ostatnia dawka przypada w terminie między 5-13/VII. Zbiór wykonano w okreie między 21-31/X.

Wszystkie mieszanki wykazują wysoką wartość nawozową, różnice bowiem będące wynikiem ich działania są znaczne i zdecydowanie pewne. Natomiast żadna z nich nie wykazuje przewagi działania nawozowego nad inne, uznać je przeto należy jako równowartościowe. Opłacalność zastosowania mieszanek jest natomiast wątpliwa i jedynie mieszanka „C" posiada pewne warunki do wykazania zysku. Jeśliby wziąć pod uwagę jeszcze mieszankę własną zakładu w Kisielnicy, stwierdzić należałoby jej zdecydowanie korzystne działanie w stosunku do pola bez nawozu i wielce prawdopodobną opłacalność.

Marchew—u której pobieranie pokarmów sięga aż do okresu dojrzewania—miała ogólnie dobre warunki produkcji, co obserwować można także po poszczególnych plonach na parcelach bez nawożenia. Jeśli przyjąć, że plon marchwi wynoszący 250 q korzeni i 80 q naci zabiera z ha średnio: 80 kg N — 30 kg P_2O_5 — 120 kg K_2O i 100 kg CaO, a średnie plony we wszystkich doświadczeniach wahały się około 580 q z ha, stwierdzić należy, że wysokość nawożenia w tym przypadku nie była nadmierna a raczej stosunek N : P_2O_5 : : K_2O korzystniejszy był w „Plantogenie Nr. II", oraz u mieszanki „Chorzów" niż dla innych. Pomimo to ostateczny efekt uprawy t. j. opłacalność produkcji okazała się możliwą tylko dla mieszanki własnej zakładu w Kisielnicy, czego powodem jest przedewszystkiem taniość tych ostatnich.

Według instrukcji mieszanki miały być wysiane w ilości à 20 q na ha w 3 dawkach (z czego w pierwszej miało być danych 10q, w dwóch następnych po 5 q na ha). Powyższe nie zostało przeprowadzone jedynie w Morach z powodów przytoczonych w sprawozdaniu szczegółowem. Pomimo zmniejszenia dawki w Morach, widzimy jednak, że plony cebuli były zupełnie zadowalające a nawet przewyższały zbiory Sielca i Fredrowa. Zbiór cebuli wykonano w okresie między 17/IX — 3/X.

Mieszanka „A" oraz „Chorzów" dają zdecydowanie pewne nadwyżki

2) **Cebula** (Oignon).

Nawożenie Fumaison	Odchylenia z ha w q ± m diffèrence			Średnie odchylenie ważone Moyenne difference pesée m_{Mp}
	Mory	Sielec	Fredrów	
Mieszanka Melange „A"	+10.2±16.1	+54.8±11.9	+48±8.1	+44.3—10.2
Mieszanka Melange „Chorzów"	+14.7±12.9	+47.1±9.1	+58±8,1	+46.3±10.9
Mieszanka Melange „Plantogen II"	—12.9±13.7	+34.3±11.1	+18±8.6	+16.8—11.6

plonów w stosunku do pola bez nawożenia. Natomiast korzystne nadwyżki spowodowane nawożeniem mieszanką „Plantogen Nr. II" są niepewne i wątpliwe. Różnice pomiędzy poszczególnemi mieszankami są natomiast niedostatecznie wyraźne. Nie można w żadnym przypadku stwierdzić korzystnego zachowania się mieszanki „Chorzów" w stosunku do mieszanki „A" i wartość ich nawozową należałoby uznać za identyczną. Podobnie słabsze wyniki dla mieszanki „Plantogen Nr. II", nie upoważniają jeszcze do zdecydowanego uważania jej za gorszą od pozostałych, jakkolwiek istnieją dość poważne dane ku temu, aby w razie wyboru między opisywanemi 3-ma mieszankami, dokonać go raczej między pierwszemi dwoma. Jakkolwiek opłacalność zastosowania mieszanek obliczana była tylko przez 2 Zakłady, posiadamy dostateczne dane ku temu, by przez analogję twierdzić, że jakkolwiek wartość porównywanych tu mieszanek była mniej lub więcej znaczna, to opłacalność ich jest zgoła ujemna. Przyczynę tego widzimy przedewszystkiem w nadmiernej dawce (20 a nawet 15 q na ha), jaką tu zastosowano, a która nie stoi w żadnym stosunku do potrzeb pokarmowych cebuli. Cebula bowiem w plonie wynoszącym 250 q + 50 q liści z ha zabiera glebie średnio 80 kg N — 26 kg P_2O_5 — 116 kg K_2O oraz 58 kg CaO, w mieszankach zaś wprowadzono wszystkie te składniki pokarmowe w nadmiarze, co dotyczy szczególnie azotu, którego działanie uwidoczniło się też w przedłużającem się dojrzewaniu cebuli. Jeśliby zastosować połowę tej dawki (10 q na ha), spodziewaćby się można było opłacalności nawożenia szczególnie dla mieszanki „A", wprowadzonoby wówczas na ha 90 kg N — 40 kg P_2O_5 — 120 kg K_2O, co zbliżałoby nawożenie do potrzeb pokarmowych tej rośliny. Dla innych mieszanek wątpliwem byłoby uzyskanie opłacalności nawet dla dawki o połowę mniejszej — wobec nadmiernych kosztów tychże.

3) **Kapusta** (Choux).

Nawożenie Fumaison	Odchylenie z ha w q ± m dif. Différence par ha en q		Średnie odchylenie ważone m_{Mp} Difference moyenne pesée
	Mory	Fredrów	
Mieszanka Melange „A"	+257.9±41.7	+245±35.8	+250.5±6.3
Mieszanka Melange „Chorzów"	+302.5±38.7	+189±15.2	+204.1±38.6
Mieszanka Melange „Plantogen II"	+291.4±36.4	+149±13.3	+165.7±46.9

Wysiew mieszanek uskuteczniony został w obu zakładach zgodnie z instrukcją w ilości 20 q na ha, w 2-ch dawkach, z czego drugą zużyto w okresie między 5—13/VII. Zbiór wykonano w okresie między 23/X a 5/XI.

Wszystkie mieszanki podnoszą zupełnie pewnie plon główek kapusty w stosunku do pola bez nawożenia. Wysokość tych nadwyżek zmusza do stwierdzenia, że wartość nawozowa mieszanek pod kapustę jest b. wysoka. Natomiast o różnicach pomiędzy poszczególnemi mieszankami trudno cośkolwiek bardziej stanowczego powiedzieć, w każdym razie przyjąć należy, że między mieszanką „A", a mieszanką „Chorzów" różnice są nie istotne i leżą w granicach normalnych wahań plonów, zaś różnice między mieszanką „A" a mieszanką „Plantogen Nr. II" są niezbyt pewne.

To zdecydowanie korzystne działanie nawozowe wszystkich mieszanek zmienia się jednak dość znacznie, jeśli wziąć pod uwagę opłacalność. W obu doświadczeniach bowiem zdecydowanie opłacalną jest tylko mieszanka „A" względnie użyta przez Mory mieszanka własna (PKN), która, dając zupełnie pewne nadwyżki plonów w stosunku do pola bez nawożenia, daje również bardzo wysoki czysty zysk z ha. Opłacalność mieszanki „Chorzów" jest wątpliwa, a to samo dotyczy mieszanki „Plantogen Nr. II".

Zdaje się również, że skład chemiczny mieszanki „A" był właściwszy, jeśli chodzi o zapotrzebowanie pokarmowe kapusty. Widzimy w niej bowiem przypuszczalnie najlepszy stosunek N : P_2O_5 : K_2O t. j. 9 : 4 : 12, co szczególnie niekorzystnie pod tym względem spotykamy w mieszance „Chorzów", gdzie N : P_2O_5 : K_2O = 7 : 7 : 10. Również korzystny stosunek widzimy w mieszance własnej zakł. dośw. w Morach 9 : 7 : 13. Korzystny rozkład opadów dla kapusty i pobieranie przez nie pokarmów z gleby w lipcu i sierpniu pozwala sądzić, że w okresie przypuszczalnego maximum pobierania pokarmów przez tę roślinę t.j. między 15/VII--15/VIII, mieszanka „A" znajdowała się w optymalnych warunkach. Jeśliby przyjąć, że kapusta w ciągu całego okresu wegetacji pobiera przeciętnie: 150 kg N — 50 kg P_2O_5 — 230 kg K_2O oraz 180 kg CaO, skład mieszanki „A" pokrył to zapotrzebowanie w całości. Pozatem podkreślić to należy, że kapusta w obu przypadkach uprawiana była w polu bez obornika, stąd możliwość tak dodatniego wyzyskania mieszanek. W przypadku uprawy tej rośliny w polu gnojonem (jak to bywa zazwyczaj w praktyce ogrodniczej) należałoby zrewidować wysokość dawki mieszanek.

Wnioski.

Na zasadzie powyższego opracowania, możemy wypowiedzieć następujące ogólne wnioski:

1) będące w użyciu mieszanki nawozowe dla celów ogrodniczych „Chorzów" oraz „Plantogen Nr. II", posiadają, ogólnie biorąc, dość znaczną wartość nawozową tak przy uprawie marchwi, cebuli i kapusty, jak i pomidorów. Wartość ta jednak spada, jeśli w użyciu były mieszanki własnej produkcji „A" i „C", gdyż ogólnie biorąc wartość produkcyjna tych dwu ostatnich mieszanek jest wyższa.

2) Stosunek wzajemny poszczególnych składników pokarmowych, t. j. azotu, kw. fosforowego i potasu, nie jest właściwym ani u mieszanki „Chorzów" ani w „Plantogenie Nr. II" i, jeśli chodzi o uprawę cebuli, kapusty, pomidorów. Natomiast dla marchwi stosunek powyższy okazał się korzystniejszym właśnie dla mieszanki „Chorzów" i „Plantogen Nr. II". Z powyższego wypływa wniosek dalszy, że najwyższą wartość produkcyjną

mogą osiągnąć tylko takie mieszanki w których stosunek $N : P_2O_5 : K_2O$ odpowiada potrzebom pokarmowym danej rośliny, wzgl. grupy roślin (np. korzeniowe, cebulowe, kapustne i. t. p.).

3) Wartość użytkowa mieszanek „Chorzów" oraz „Plantogen Nr. II", wobec ich wysokiej ceny, jest bardzo mała. Okazuje się to wyraźnie w porównaniu z mieszankami „A" i „C" oraz innemi, przygotowywanemi w własnem gospodarstwie. Wynika to z tego, że koszt przygotowania tych ostatnich był minimalny. Wartość użytkowa mieszanek „Chorzów" i „Plantogen Nr. II" może się jednak znacznie podnieść, jeśli ogrodnik będzie miał możność otrzymania obu wymienionych mieszanek po znacznie niższych cenach.

M. Lityński: RÉSUMÉ

La valeur d'usage des mélanges horticoles d'engrais.

Conclusions.

A la base des expériences faites dans les établissements d'expérimentation: à Mory, Sielec, Fredrów et Kisielnica on peut tirer les conclusions suivantes:

1) Les mélanges d'engrais, employés pour les buts horticoles, comme „Chorzów" et „Plantogen Nr. II", ont une grande valeur comme engrais pour la culture de *carote*, d'*oignon*, de *choux* et de *tomates*. Cette valeur s'amoindri cependant si on les comparérait avec les mélanges de production propre „A" et „C", dont la valeur productive est supérieure.

2) La rélation réciproque de chaque élement nutritif c'est à dire d'azote, d'acide phosphorique et de potasse n'est pas juste dans le mélange „Chorzów" ainsi que dans le mélange „Plantogen Nr. II" s'il s'agit à la culture de l'oignon, du choux et des tomates. On voit le contraire pour la carote car cette rélation y est plus favorable dans les mélanges „Chorzów" et „Plantogen Nr. II". Du dit on peut tirer la conclusion que la plus grande valeur productive présentent seulement les mélanges dont la relation du: $N : P_2O_5 : K_2O$ correspondent aux éxigeances nutritives de la plante cultivée, resp. d'un groupe des plantes (par exemple: racineuses, bulbeuses, de choux et c.).

3) La valeur d'usage des mélanges „Chorzów" ainsi que „Plantogen Nr. II" est trés petite à cause de leur prix élevé, ce qu'on voit clairement en les comparant avec les mélanges „A" et „B" ou avec quelques autres préparés dans propre oeconomie rurale. La valeur d'usage des mélanges „Chorzów" et „Plantogen Nr. II" aurait cependent la possibilité s'élever, si le jardinier pourrait obténir les dits mélanges pour un prix fortement abaissé.

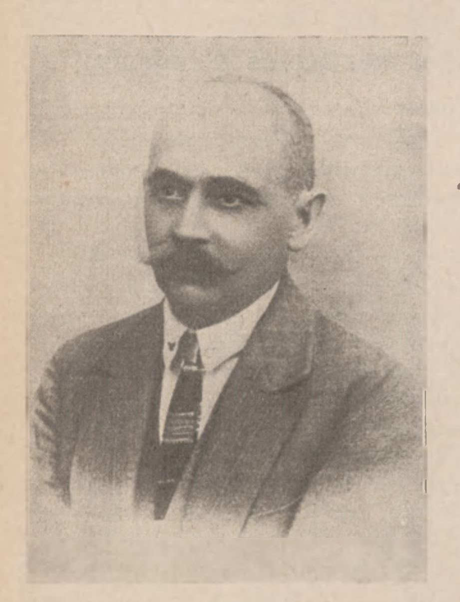
NEKROLOGJA.

Ś. p. Józef Lec-Zapartowicz

ur. w r. 1875, † dn. 9/V 1930 r.

Urodzony w Piotrkówce, pow. barskiego, gub. Podolskiej, z ojca Aloizego i matki Agnieszki z Krzymuskich, wzorem swego ojca, administratora dóbr tamtejszych, oraz swych przodków, poświęcił życie swoje umiłowanemu przez siebie rolnictwu.

Po ukończeniu szkoły w Humaniu w r. 1895, odbywa praktykę rolniczą w maj. Brytawka. pow. barskiego, poczem, po ukończeniu służby wojskowej wstępuje na studja wyższe do Instytutu Rolniczego w Puławach. Tutaj oddaje się studjom równocześnie na wydziale rolniczym i leśnym, a wykazując, w czasie studjów, wyjątkową pilność i zdolności, prawie o własnych siłach kończy je w r. 1900. Rok następny decyduje o kierunku całej Jego przyszłej pracy, wówczas gdy objął asystenturę w Stacji Doświadczalnej Rolniczej w Kutnie, pozostającej pod kierownictwem Stanisława Leśniowskiego, przechodząc następnie w r. 1902 na samodzielne stanowisko Kierownika Pola Dośw. w Łęczycy. Stanowisko to opuszcza w r. 1904, zaraz po ślubie z p. Zofją Jakubowską, dla objęcia bardzo wdzięcznego, choć odpowiedzialnego stanowiska kierownika Rolniczej Stacji Doświadczalnej w Winnicy, na Podolu, gdzie bez przerwy pracuje do 25 września r. 1919.



Pobyt ś. p. Józefa Lec-Zapartowicza w Winnicy, to okres Jego najintensywniejszej pracy organizacyjnej i twórczej, dzięki której skromna, narazie, placówka doświadczalna, rozrosła się w poważną instytucję naukowo-rolniczą, rozporządzającą licznym personelem, siecią pól doświadczalnych, gospodarstw pokazowych mniejszej i większej własności, z centralną Stacją Oceny Nasion i Laboratorjum Chemicznem w Winnicy. Liczne rolnicze prace fachowe z tego okresu czasu pomieszczone były w sprawozdaniach Sekcji Rolnej Podolskiego Tow. Rolniczego oraz w pismach fachowych.

Z chwilą wybuchu wojny, mając do pokonania coraz większe trudności, narazie nie tracił energji i nadziei utrzymania warsztatu swojego w dotychczasowej sprawności. Skoro jednak nadzieje te zawodziły, a chaos rosyjski nie dawał możności dalszej pracy, zgnębiony nowemi stosunkami politycznemi i socjalnemi, bezsilny w codziennej walce o byt Zakładu, zmuszony był opuścić umiłowaną przez siebie placówkę—jeden z wielu dowodów znaczenia kultury polskiej na ziemiach tamtejszych.

Powrócił do kraju we wrześniu r. 1919 i już w listopadzie objął ś. p.

Lec-Zapartowicz wielce odpowiedzialne stanowisko spraw doświadczalnych w Ministerjum Rolnictwa. I tutaj zaczyna się nowy okres Jego działalności, który okazał się nie mniej płodnym w skutkach, jak poprzedni. Doskonale przygotowany do tej funkcji, rozumiejący znaczenie i potrzeby doświadczalnictwa polskiego, był jego opiekunem i orędownikiem u władz ministerjalnych. Dzięki Jego staraniom, mogło doświadczalnictwo polskie zrealizować niejeden ze swoich postulatów, a przedewszystkiem uzyskać poprawę warunków materjalnych swej pracy, zwłaszcza w podstawowych inwestycjach.

Oddany całą duszą sprawie doświadczalnictwa rolniczego, jako poważnej dźwigni w rozwoju rolnictwa praktycznego, brał ś. p. J. Zapartowicz czynny udział w pracach organizacyj doświadczalno-rolniczych, a przedewszystkiem w b. Wydziale Doświadczalno-Naukowym C. T. R. oraz w nowo zorganizowanej placówce ogólno krajowej w „Związku Rolniczych Zakładów Doświadczalnych Rzplitej Polskiej". Jako członek jego Rady oraz Zarządu, był nieocenionym doradcą i inicjatorem wielu prac Związku, który, dzięki tej okoliczności, zapewniającej harmonijną współpracę z Ministerjum Rolnictwa, z roku na rok rozwijał zakres swej działalności i jej owocności.

Ciężka wieloletnia choroba utrudniała ś. p. Zapartowiczowi w latach ostatnich intensywność realizowania swych zamierzeń, których program pozostawił w swych pracach, drukowanych w „Rolnictwie", a zwłaszcza co do organizacji sieci Roln. Zakładów Dośw. w Polsce, który, zapewne na długie lata, stanie się wytyczną przy dalszym rozwoju akcji doświadczalnej, nietylko dla społeczeństwa rolniczego, ale również i dla czynników rządowych.

Ś. p. Józef Lec-Zapartowicz odszedł od nas przedwcześnie; odszedł w chwili, w której bodaj Jego obecność byłaby dla doświadczalnictwa rolniczego najpotrzebniejszą. Nie wystarczy bowiem w życiu coś wiedzieć, coś rozumieć, ale trzeba posiadać czyste i gorące serce, ażeby móc coś zrobić. Takie serce i ten ogień czynu posiadał niezapomniany Kolega i Przyjaciel polskiej akcji doświadczalnej i dlatego opłakujemy Jego zgon, nietylko jako stratę wybitnego fachowca, ale w wyższym jeszcze stopniu, jako człowieka ideowego i działacza społecznego w tej dziedzinie pracy.

J. K.

BIBLJOGRAFJA.

„**GLEBY POLSKI**", opracował na podstawie badań własnych Sławomir **Miklaszewski, wydanie trzecie** (jubileuszowe 1899 — 1929) z życiorysem i portretem autora, znacznie rozszerzone i uzupełnione, **stron 640** (54 rysunki i 208 tablic w tekście) z **88 wkładkami** fotogramów i rysunków na papierze kredowym. Wydawnictwo Komisji Wydawniczej Towarzystwa Bratniej Pomocy Studentów Politechniki Warszawskiej. **Warszawa r. 1930**. Wydane z zasiłkiem Państwowego Banku Rolnego Cena zł. 54,60 (na lepszym papierze) lub zł. 50,40 (na gorszym papierze). *)

Dużo czasu minęło, bo lat 18, od ukazania się drugiego wydania dzieła „Gleby Polski" profesora Sławomira Miklaszewskiego, wyczerpanego w krótkim czasie po wydaniu. To też z niecierpliwością oczekiwały wydania III-go liczne rzesze, potrzebujące wiadomości o glebach polskich i przepłacające bajońskie sumy w antykwarjatach za poprzednie wydania, co wymownie świadczyło o potrzebie i wartości tego dzieła.

*) Wobec małej różnicy w cenie należy żałować, że wydano na papierze lepszym trwalszym zaledwie 100 egzemplarzy. Książka tej objętości i tego charakteru wymaga lepszego papieru, gdyż inaczej przy ciągłem posługiwaniu się nią, ulega zbyt szybko zniszczeniu.

Nareszcie wydanie nowe ukazało się w okazałych rozmiarach, dzięki zasiłkowi Państwowego Banku Rolnego, który w ten sposób oddał wielką usługę nietylko rolnikom i przyrodnikom ale w pierwszym rzędzie i licznym swoim pracownikom, dając im możność czerpania tak potrzebnych dla nich wiadomości o glebach polskich z tego jedynego dzieła, podającego — ich całokształt.

„Gleby Polski" autor opracował wyłącznie na podstawie trzydziestoletnich badań własnych i na podstawie własnego zapatrywania się na glebę, jako na indywiduum, podał typy gleb wyodrębnionych według własnej koncepcji. Wychodząc z jedynie racjonalnego przyrodniczego punktu widzenia — uważania gleb za wytwór wszystkich warunków przyrodzonych kraju — i pragnąc silnie podkreślić jego wagę, autor omawia we wstępie warunki powstawania gleb Polski, a więc — budowę hypsometryczną (poziomową) Polski, opady atmosferyczne, temperaturę i formacje gieologiczne. Różnorodność warunków przyrodzonych kraju naszego, w jakich powstały i kształtują się gleby Polski ,oraz nagromadzenie na stosunkowo małym terenie prawie wszystkich formacyj gieologicznych, wśród rozmaitych warunków klimatycznych i położeniowych, wywołały wielką rozmaitość typów gleb. Typem gleby nazywa prof. Sławomir Miklaszewski tylko taką glebę, która posiada cechy stałe, niezmienne, od woli ludzkiej niezależne, cechy wyróżniające ją z pośród gleb innych, a wytworzone przez czynniki glebotwórcze przemożne.

Polska, dzięki wielkiej rozmaitości typów gleb była i jest terenem trudnym do badań, gdyż prócz typów głównych zasadniczych, występuje w nim wiele typów mieszanych, dzięki stykania się wązkich pasów skał różnorodnych, należących do różnych formacyj gieologicznych a nieraz z domieszką utworów lodowcowych.

Dzięki badaniom gleboznawczym profesora Sławomira Miklaszewskieg w Polsce, wcześniej niż gdzieindziej, powstało pojęcie typu gleby, jako zamkniętego w sobie środowiska, niezmiennego w czasie, mającym znaczenie dla człowieka, poza granicami wahań typowi swemu właściwych.

Po omówieniu we wstępie warunków przyrodzonych Polski, autor poświęca jeden rozdział charakterystyce gleb, jako indywiduów, w którym wyraża swój punkt widzenia, wysunięty na forum międzynarodowem, uważania typu gleby, za ciało przyrodzone, powstałe pod wpływem wielkiej liczby czynników zarówno zewnętrznych jak i wewnętrznych ale ukształtowanego jedynie przez wybijające się wśród nich czynniki przemożne.

Celem unaocznienia stosunku, w jakim znajdują się gleby polskie do gleb całej kuli ziemskiej, autor poświęca rozdział trzeci klasyfikacji ogólnej gleb, podając klasyfikacje: prof. monachijskiego Ramanna, prof. leningradzkiego K. D. Glinki oraz prof. bukaresztenskiego dr. G. Murgoci. We wszystkich tych klasyfikacjach ogólnych, czy mają one charakter klimatyczny, czy też inny, może się pomieścić i klasyfikacja gleb Polski autora. Zależnie od przewagi oddziaływania i reagowania na czynniki klimatyczne, którejkolwiek z trzech głównych zasadniczych części składowych gleby jakiemi są: krzemiany (piasek i glina), skały wapniowcowe i próchnica, autor dzieli wszystkie gleby Polski, w swej prowizorycznej klasyfikacji, na 3 duże działy: 1) gleby krzemianowe, 2) gleby wapniowcowe i 3) gleby próchnicowe.

Szczegółowy podział gleb krzemianowych opiera autor, bądź na pochodzenia skały macierzystej gleby, bądź na stratygrafji ich profilów, bądź na ilości wody, rzeźbie terenu, formacji gieologicznej a także i na składzie mechanicznym.

Podziału gleb wapniowcowych dokonywa autor na podstawie wartości petrograficznych i chemicznych a także gieologicznych.

Gleby próchnicowe dzieli autor zależnie od typu glebotwórczego: stepowego czy bagiennego, na czarnoziemy i czarne ziemie z podziałami według intensywności bielicowania, topografji, wilgotności oraz rodzaju próchnicy.

Nomenklaturę poszczególnych typów gleb, jeszcze na początku swoich badań gleboznawczych, autor zaczerpnął z najczęściej używanych, a odznaczających się bogactwem, nazw ludowych, ustalając ich znaczenie. Z nazw ludowych, nie posiadających określonego znaczenia, autor stworzył terminy naukowe, gdyż obecnie rozpowszechnione nazwy typów gleb zostały ustalone, jako nazwy indywiduów, powstałych pod działaniem przemożnych czynników glebotwórczych, natury bądź klimatycznej, chemicznej, mineralogicznej, petrograficznej, mechanicznej, biologicznej lub orograficznej.

W swej klasyfikacji autor dużą wagę przywiązuje i do składu mechanicznego gleb, jako do jedynego czynnika najmniej zmiennego i łatwego do szybkiego oznaczenia, a decydującego często o własnościach gleby fizycznych i chemicznych.

Klasyfikacja gleb autora odznacza się wielką prostotą, wszystkie gleby Polski z łatwością się w niej mieszczą, jest łatwą w użyciu, i z dużym powodzeniem znalazła zastosowanie zarówno w rolnictwie jak i, po wojnie, w urzędach państwowych. Autor w swej klasyfikacji przy typach gleb i ich odmianach podaje klasy szacunkowe

naszych użytków rolnych. Dalsze odmiany autor poświęca profilowi gleby, pojęciu o zestroju zróżnicowanych poziomów gleby i wiadomościom uzupełniającym o częściach składowych gleby: o piasku, glinie, wapnie, próchnicy, wodzie, powietrzu i drobnoustrojach oraz o własnościach chemicznych gleby: absorbcji i kwasowości.

Opis typów gleb autor rozpoczyna od piasków (są one przeważnie pochodzenia lodowcowego), które są jedną z najważniejszych grup gleb Polski, zajmując prawie $^{1}/_{3}$ część całego terenu. Dalej podaje opis bielic — typu najbardziej charakterystycznego dla ziem polskich.

Bielica, w ujęciu prof. Sławomira Miklaszewskiego, jest pojęciem bardziej zwartem, bardziej zamkniętem i węższem od pojęcia rosyjskiego klimatycznego — „podzoł". W warunkach termodynamicznych Polski w bielice typowe przeobraża się całkowicie głównie lodowcowa chuda piaszczysta glina czerwona. Gdyby było inaczej, to ze względu na klimat gleby Polski byłyby samemi bielicami, jeśli tak nie jest, to należy przypisać to zjawisko różnorodności skał, dla naszych gleb macierzystych, które często w sposób bardzo silny opierają się bielicującemu działaniu klimatu. Autor dzieli grupę bielic na trzy odmiany: bielicę pojezierską (spłaszczona), bielicę podlaską (z warstwą glejową) i pyłowe bielice nadrzeczne (które się dzielą zależnie od charakteru skały podścielającej podłoża). Te trzy odmiany leżą nieraz obok siebie.

W końcu rozdziału o bielicach właściwych autor wspomina o możliwości degradacji bielic w razie zmiany klimatycznych warunków glebotwórczych oraz wyraża swój pogląd na glebę, tak zwaną „braunerde", zaliczając ten typ do bielic o słabych cechach zbielicowania. Następnie autor mówi o lössach, które, należąc do jednych z najlepszych gleb Polski, są pochodzenia eolicznego a zajmują jedynie południowy obszar Polski (na południe od 51° 30' szerok. północnej). Typami przejściowemi są bielico-lössy, w razie przeważających cech lössu, oraz lösso-bielice, w razie przeważających cech bielic.

Madę, glebę aluwialną, autor, po za lokalnemi odmianami, innemi dla każdej rzeki, dzieli zależnie od wielkości cząsteczek na chudą, tłustą i Naspę. Odrębnie od innych gleb krzemianowych autor rozpatruje gliny i iły, rozróżniając je zależnie od składu mechanicznego i pochodzenia gieologicznego gleby. Należą do nich i Ciechanowskie, najzwięźlejsze w Polsce, o czem decyduje nie tyle drobność ich składu mechanicznego, co wielka zawartość frakcyj skrajnych. Gleby wapniowcowe zawdzięczają swoje pochodzenie skałom glebotwórczym wapniowcowym. Zależnie od rodzaju wietrzejącej skały powstają rozmaite gleby zwane rędzinami. Nazwa polska „rędzina" stała się międzynarodową i w słownictwie gleboznawczem we wszystkich językach oznacza glebę wapniowcową; znajomość jej jest mocno związana z imieniem autora, co znajduje oddźwięk w publikacjach i podręcznikach autorów zagranicznych.

Rędziny, powstałe ze zwietrzenia wapienia formacji kredowej, autor dzieli, zależnie od rodzaju ilości zanieczyszczeń wapienia (domieszki piasku i gliny) na rędzinę: czarną, białą i żółtą. W dalszym ciągu następują opisy rędzin: jurskiej, laterytowej, ziarnistej, marmurowej, dolomitowej i gipsowej. Polska jest terenem, na której wyodrębniono największą liczbę odmian rędzin.

Trzeci wielki dział gleb polskich „gleby próchnicowe" autor dzieli na stepowe i bagienne. Typowe czarnoziemy są pochodzenia stepowego i jak u nas spoczywają jedynie na lössach. Autor dzieli je, w zależności od intensywności zbielicowania, pod wpływem zmienionych warunków klimatu, na czarnoziemy mniej lub więcej zdegradowane: 1) Czarnoziem zdegradowany (najmniejsze zbielicowanie) 2) bielico-czarnoziem (wyraźne zbielicowanie) 3) czarnoziema-bielica (silne zbielicowanie) 4) bielica z czarnoziemu (zupełnie zbielicowanie). Czarne ziemie są pochodzenia bagiennego, mają inny rodzaj próchnicy i autor dzieli je, zależnie od terytorjalnego występowania, na Kujawskie, Błońskie, Sochaczewskie i t. p. Czarne ziemie bywają mniej lub więcej zdegradowane z podziałem analogicznym do podziału czarnoziemów stepowych.

Autor kończy opis typów gleb wzmianką o murszach i torfach.

Nowym, dodanym rozdziałem trzeciego wydania „Gleb Polski", jest rozdział o pobieraniu monolitów glebowych.

Opisany przez autora sposób pobierania monolitów glebowych przyjęło, jako wzorcowy, Towarzystwo Gleboznawcze Angielskie..

Ważnym rozdziałem książki, specjalnie dotyczącym meljoratorów, jest rozdział zatytułowany „Jakie gleby należy u nas drenować"?, gdzie autor wypowiada swoje zapatrywania, już poprzednio drukowane pod tym samym tytułem, i twierdzi, że należy drenować tylko gleby, zawierające wodę zastojową. Autor przestrzega przed szablonowym sposobem brania pod uwagę składu mechanicznego gleby, co nie daje dobrego obrazu i może wpłynąć na wadliwe wykonanie meljoracji. Autor podaje tablice, jakie typy gleb wymagają drenowania i jakie rozmieszczenie

sączków jest dla nich właściwe. Wreszcie podaje szereg cennych uwag dotyczących organizacji meljoracyj w Polsce.

W rozdziale o ocenie gleb do celów kredytowych, podatkowych i szacunkowych autor uzasadnia, że racjonalne przepisy szacunkowe muszą się opierać zawsze na typach gleb.

W rozdziale o zbiorach gleb autor określa wartość praktyczną analiz gleb. Analiza mechaniczna ma dużą wartość praktyczną, charakteryzując w sposób dobitny własności fizyczne i chemiczne gleby, przytem jest ona ważną cechą przy określaniu typu gleby. Również i warunki wykonania analizy mechanicznej są zbliżone do warunków naturalnych. Krytycznie, natomiast, zapatruje się autor na wartość praktyczną analizy chemicznej gleby w najczęściej stosowanej interpretacji i udowadnia, zapomocą przykładów liczbowych, niemożność wyciągania wniosków, dotyczących opłacalnej wysokości dawek nawozowych, na podstawie danych analizy chemicznej. Również nie przypisuje autor wartości dla praktycznego rolnictwa metodom Neubauera i Mitscherlicha, odsyłając po odpowiednie wskazówki do doświadczeń polowych, które jedyne mogą być miarodajne. Autor występuje również przeciwko obliczaniu wysokości dawek wapnowania na podstawie oznaczeń kwasowości gleby, czyli stężenia jonów wodorowych, uważając takie porady za bezwartościowe dla praktycznego rolnictwa. Dalej autor wspomina słownictwo gleboznawcze, uzasadniając celowość stosowania nazw ludowych, oraz ostrzega przed używaniem terminów gleboznawczych w znaczeniu nieścisłem, a więc nieodpowiadającem pojęciom przez nie wyrażanym, jak np. pojęcia „żyzności gleby“ w znaczeniu „urodzajności“ i t. p.

Po krótkim rysie rozwoju gleboznawstwa na ziemiach polskich autor podaje szereg bardzo cennych uwag i wniosków, dotyczących doświadczeń gleboznawczych wazonowych i polowych oraz omawia plan i kolejność prac gleboznawczych w Polsce.

Dzieło profesora Miklaszewskiego ma doniosłe znaczenie dla inteligientnych rolników, którzy po przestudjowaniu i po zorjentowaniu się w typie gleby warsztatu rolnego, na którym gospodarują, potrafią wyzyskać zdobycze Rolniczych Zakładów Doświadczalnych, założonych na takich samych typach gleb. Dzieło to ma również doniosłe znaczenie i dla doświadczalników rolnych, umożliwiając im porównywanie otrzymywanych wyników zależnie od typu gleby, oraz wskazuje, na jakich typach gleb i ich odmianach należy jeszcze założyć pola doświadczalne.

Nader ułatwiają posiłkowanie się wiadomościami zawartemi w książce — 200 tablic z analizami gleb — dwa skorowidze: jeden (skorowidz) analiz gleb, podanych w tablicach a pobranych z miejscości uszeregowanych alfabetycznie według nazw, i drugi skorowidz: podanych w tablicach analiz gleb, uszeregowanych podług typów gleb, z podaniem alfabetycznem miejscowości pobrania próbek.

Dane analityczne zawarte w tablicach, a charakteryzujące typy gleb, obrazują: skład mechaniczny, z podziałem według skali met. Schönego; węglan wapnia, według met. Scheiblera; barwę, według skali barw dla malarzy; wodę; oraz stężenie jonów wodorowych.

Liczne fotogramy (na papierze kredowym) krajobrazów glebowych, profile, wykresy i mapki meteorologiczne ilustrują i upiększają okazałe dzieło o glebach polskich.

W ostatnim rozdziale dzieła autor podaje objaśnienia do mapy gleb Polski i sposób jej użycia. Wydanie mapy gleb całej Polski poprzedziło wydanie książki, gdyż ukazało się w roku 1927. Mapa gleboznawcza prof. Miklaszewskiego, przedstawiona w wykonaniu ręcznem, w roku 1924, na Międzynarodowym Zjeździe Gleboznawczym w Rzymie, a drukowana w r. 1927, na takimże Kongresie w Waszyngtonie, uzyskała priorytet dla map tego rodzaju na całym świecie i jest uważana za najszczęśliwsze, obecnie, rozwiązanie zagadnienia sposobu kreślenia gleboznawczych map przeglądowych. Wyrażone jedną barwą zasiągi gleb obejmują typy ustalone przez autora, których opis jest treścią główną dzieła niniejszego.

Wartość tej mapy, będącej uzupełnieniem dzieła niniejszego, doceniają wszyscy a szczególnie Niemcy, posiadający warunki przyrodnicze, zbliżone do polskich, uważając mapę prof. Miklaszewskiego za wzorcową.

W zakończeniu swojego dzieła autor nadmienia, że bardziej szczegółowe rozpatrzenie typów gleb i sposobu ich występowania w poszczególnych rejonach glebotwórczych dałoby się ująć dopiero w ramach trzech tomów takiej samej objętości co obecnie wydany. Należy sobie życzyć nastania w Polsce takich czasów, aby cenne prace, w rodzaju omawianej „Gleby Polski", mogły być wydawane w każdym czasie i w rozmiarach dowolnych.

Podkreślić jeszcze należy piękną polszczyznę dzieła a poza czystością języka, jego prostotę, przejrzystość i łatwość ujęcia przedmiotu tak trudnego.

Leon Staniewicz.

Handbuch der Bodenlehre

Herausgegeben von

Dr. E. Blanck

o. ö. Professor und Direktor des agrikulturchemischen und bodenkundlichen Instituts der Universität Göttingen.

(Verlag von Juljus Springer in Berlin W9)

Inhaltsübersicht des Gesamtwerkes.

Erster Band.

Die naturwissenschaftlichen Grundlagen der Lehre von der Entstehung des Bodens

VIII und 335 Seiten. 1929. Cena zł. 65.10

Einleitung.

Erster Teil: Allgemeine oder wissenschaftliche Bodenlehre.

Zweiter Band.

Die Verwitterungslehre und ihre klimatologischen Grundlagen.

VI und 314 Seiten. 1929. Cena 70.4 zł.

Dritter Band.

Die Lehre von der Verteilung der Bodenarten an der Erdoberfläche, regionale und zonale Bodenlehre.

VIII und 550 Seiten. Cena zł. 125 gr. 40 r. 1930.

D. Die Verwitterung in ihrer Abhängigkeit von den äusseren, klimatischen Faktoren. Kurzer Ueberblick über die historische Entwicklung der Bodenzonenlehre und Einteilung der Böden auf Grund der Klimaverhältnisse an der Erdoberfläche. Von Prof. Dr. E. Blanck, Göttingen. Verteilung der Böden an der Erdoberfläche und ihre Ausbildung (regionale oder geographische Bodenlehre).

1. Böden der kalten Region.
   a) Arktische Böden. Von Prof. Dr. W. Meinardus, Göttingen.
   b) Hochgebirgsböden. Von Prof. Dr. Jenny, Zürich.
2. Böden der kühlen, gemässigten Regionen. Von Prof. Dr. H. Stremme, Danzig.
3. Böden der feuchtwarmen, gemässigten Regionen. Von Prof. Dr. E. Blanck, Göttingen.
4. Böden der feuchttrockenen, gemässigten Regionen. Von Prof. Dr. H. Stremme, Danzig.
5. Böden trockener Gebiete. Von Prof. Dr. A. von Sigmond, Budapest.
6. Böden der subtropischen Regionen. Von Prof. Dr. H. Harrassowitz, Giessen; Privatdozent Dr. F. Giesecke, Göttingen; Prof. Dr. E. Blanck' Göttingen.
7. Böden der tropischen Regionen. Von Prof. Dr. H. Harrassowitz, Giessen.
8. Wüstenböden und Schutzrinden. Von Prof. Dr. H. Mortensen, Göttingen und Geheimrat Prof. Dr. G. Linck, Jena
9. Degradierte Böden. Von Prof. Dr. H. Stremme, Danzig.

Vierter Band.

Aklimatische Bodenbildung, die Bodenformem Deutschlands und die fossilen Verwitterungsrinden.

VIII und 334 Seiten. Cena zł. 85 gr. 80 r. 1930.

E. Die Verwitterung in ihrer Abhängigkeit vom geologischen Untergrund und sonstigen inneren Faktoren (Aklimatische Bodenbildung, Ortsböden).

1. Einteilung der Böden auf geologisch-petrographischer Grundlage. Von Prof. Dr. H. Niklas, Weihenstephan.
2. Die Entstehung und Ausbildung der Mineralböden auf geologisch-petrographischer Grundlage. Von Prof. Dr. H. Niklas, Weihenstephan.
3. Die Humusböden. Von Geheimrat Prof Dr. B. Tacke, Bremen.
4. Ortsböden des Bleicherdegebietes. Von Geheimrat Prof. Dr. B. Tacke, Bremen.

F. Die Verteilung der Bodenformen in Deutschland. Von Prof. Dr. H. Stremme,. Danzig.

G. Die fossilen Verwitterungsrinden. Von Prof. Dr. H. Harrassowitz, Giessen.

Fünfter Band.

Der Boden als oberste Schicht der Erdoberfläche und seine geographische Bedeutung.

VII und 483 Seiten. Cena zł. 121 r. 1930.

H. Einleitung. Von Prof. Dr. E. Blanck, Göttingen.

1. Bodenprofil, Bodenmächtigkeit, Bodensohlen und Bodendecken und örtliche Lage des Bodens. Von Privatdozent Dr. L. Rüger, Heidelberg.
2. Bodenaufschüttung (äolische Bildungen, vulkanische Ablagerungen). Von Privatdozent Dr. L. Rüger, Heidelberg.
3. Unterwasser-oder Seeböden. Von Dr. E. Wasmund, Langenargen am Bodensee.
4. Das Wasser als Bestandteil des obersten Teils der Erdkruste, insbesondere des Bodens, und seine Herkunft. Von Privatdozent Dr. A. Kumm, Braunschweig.
5. Bodenbeurteilung an Ort und Stelle (Probeentnahme und Bodenuntersuchungsgeräte an Ort und Stelle). Von Privatdozent Dr. F. Giesecke, Göttingen.
6. Kartographische Darstellung des Bodens. Von Prof. Dr. H. Stremme, Danzig.

J. Die geographische Bedeutung des Bodens.

1. Der geographische Wert des Bodens. Von Prof. Dr. S. Passarge, Hamburg.
2. Das Landschaftsbild in seiner Abhängigkeit vom Boden. Von Prof. Dr. K. Sapper, Würzburg.

Sechster Band.

Die physikalische Beschaffenheit des Bodens.

VII und 423 Seiten. Cena zł. 98.10. r. 1930.

II. Der Boden als Substrat, seine Natur und Beschaffenheit.

A. Die mechanische Zusammensetzung des Bodens und die davon abhängigen Erscheinungen.

1. Der mechanische Aufbau des Bodens. Von Prof. Dr. A. Densch, Landsberg a. d. Warthe.
2. Das Verhalten des Bodens gegen Wasser. Von Prof. Dr. F. Zunker, Breslau und Prof. Dr. M. Helbig, Freiburg i. B.
3. Das Verhalten des Bodens gegen Luft. Von Privatdozent Dr. F. Giesecke, Göttingen.
4. Das Verhalten des Bodens gegen Wärme Von Prof. Dr. J. Schubert, Eberswalde
5. Das Verhalten des Bodens gegen Elektrizität und Radioaktivität des Bodens Von Prof. Dr. V. F. Hess, Graz

Siebenter Band (w przygotowaniu).

Der Boden in seiner chemischen und biologischen Beschaffenheit.

B. Die chemische Beschaffenheit des Bodens.
1. Anorganische Bestandteile.
a) Die hauptsächlichsten Bodenkonstituenten, ihre Natur und Feststellung. Von Prof. Dr. H. Wiessmann, Rostock.
b) Die Mineralbestandteile und die Methoden ihrer Erkennung. Von Oekonomierat Dr. F. Steinriede, Münster i. Westf. und Dr. A. Rieser, Wil (Schweiz).
c) Die Kolloidbestandteile und die Methoden ihrer Erkennung. Von Dr. G. Hager, Direktor der Landw. Versuchsstat., Bonn.
2. Organische Bestandteile Von Prof. Dr. H. Wiessmann, Rostock.
C. Die biologische Beschaffenheit des Bodens.
1. Niedere Pflanzen. Von Prof. Dr. A. Rippel, Göttingen.
2. Höhere Pflanzen in ihrer Einwirkung auf den Boden. Von Prof. H. Lundegardh. Experimentalfältet, Stockholm.
3. Die Tiere, ihr Leben im Boden und ihr Einfluss auf denselben. Von Prof. Dr. R. W. Hoffmann, Göttingen und Privatdozent Dr. F. Giesecke, Göttingen.

Achter und Neunter Band (w przygotowaniu).

Zweiter Teil: Angewandte oder spezielle Bodenkunde (Technologie des Bodens).

Einleitung. Von Prof. Dr. E. Blanck, Göttingen.
1. Der Kulturboden, seine Charakteristik und die Einteilung des Bodens vom landwirtschaftlichen Gesichtspunkt. Von Von Prof. Dr. O. Heuser, Danzig.
2. Die Bestimmung des Fruchtbarkeitszustandes des Bodens.
a) Nach dem natürlichen Pflanzenbestand. Von Privatdozent Dr. W. Mevius, Münster i. W.
b) Vermittels physikalischer Methoden. Von Prof. Dr. O. Engels, Speier a. Rh.
c) Vermittels chemischer Methoden. Von Prof. Dr. O. Engels, Speire a. Rh.; Dr. A. Gehring, Direktor der Landw. Versuchsstat., Braunschweig Prof. Dr. H. Kappen, Bonn: Prof. Dr. O. Lemmermann, Berlin-Prof. Dr. A. von Sigmond, Buda, pest und Prof. Dr. G. Wiegner: Zurich.
d) Vermittels biologischer Methoden. Von Privatdozent Dr. F. Giesecke, Göttingen; Prof. Dr. E. Haselhoff, Harleshausen bei Kassel: Prof. Dr. A. Rippel, Göttingen und Prof. Dr. Th. Roemer, Halle.
e) Die allgemeine Bedeutung der Methoden zur Bestimmung des Bodenfruchtbarkeitszustandes (Düngebedürfnisses) für die Praxis. Von Prof. Dr. H. Wiessmann, Rostock.
f) Die Bonitierung der Ackererde auf naturwissenschaftlicher Grundlage. Von Prof. Dr. H. Niklas, Weihenstephan.

Zehnter Band (w przygotowaniu).

Die Massnahmen zur Kultivierung des Bodens.

3. Massnahmen zur Kultivierung des Bodens.
a) Urbarmachung von Odländereien, Urwald, See-und Flussanschwemmungen. Von Prof. W. Freckmann. Berlin.
b) Landwirtschaftliche Bodenbearbeitung. Von Prof. Dr. O. Tornau, Göttingen.
c) Landwirtschaftliche Dungung. Von Dr. G. Hager, Bonn und Prof. Dr. M. Popp, Oldenburg.
d) Melioration, Drainage und Bewässerung. Von Prof. Dr. W. Freckmann. Berlin.
e) Gare, Brache, Gründungung. Von Prof. Dr. A. Rippel, Göttingen.
f) Forstwirtschaftliche Bodenbearbeitung und Dungung. Von Prof. Dr. M. Helbig, Freiburg i. B.
g) Teichwirtschaftliche Behandlung des Bodens. Von Prof. Dr. H. Fischer, Munchen.
4. Der Boden als Vegetationsfaktor (pflanzenphysiologische Bodenkunde). Von Prof. Dr. E. A. Mitscherlich. Königsberg.

Ten obszerny wypis treści X tomów niniejszego „Handbuchu" podajemy, jako wskazanie, mniej obeznanym z gleboznawstwem, zródła, obecnie jedynego, gdzie znaleźć można omówienie całokształtu zagadnień związanych z nauką o glebie. Oczywiście, jak zawsze w „Handbuchu", poszczególne rozdziały mają z sobą jeno luźny związek i niema w nim nici przewodniej ściśle łączącej i zespalającej poszczególne zagadnienia gleboznawcze. Łączność ich jest raczej formalna.

Tem niemniej dzieło to może być pożytecznem, jako informacyjne, co w jakiej dziedzinie gleboznawstwa zrobiono. Ocenę poszczególnych tomów podamy po ukończeniu druku dzieła.

Sl. M.

LEHRBUCH DER ALLGEMEINEN BODENKUNDE. DER BODEN ALS DYNAMISCHES SYSTEM von **ALEXANDER STEBUTT** o. professor an der Universität Belgrad in Jugoslavien, vormals Saratow und Moskau mit. 55 Textabbildungen. Berlin. Verlag von Gebrüder Borntrager. r. 1930. V + 518 str. Cena zł. 88.

INHALT. Erster Teil. DAS BODENBILDENDE SUBSTRAT. Erster Abschnitt. **Entstehung und Eigenschaften des lockeren Bodensubstrats.** Erstes Kapitel. Zusammensetzung der Erdrinde. Zweites Kapitel. Entstehung der Klastischen Sedimente (Weichgesteine). Drittes Kapitel. Die lockere Bodenmasse als disperses System. Viertes Kapitel. Kolloide Systeme.

Zweiter Abschnitt. **Porosität des Bodens.**

Dritter Abschnitt. **Das Verhalten des Bodens zum Wasser ,zur Luft, zu den organischen Stoffen und zur Wärme.** Erstes Kapitel. Das verhalten des Bodens zum Wasser. Zweites Kapitel. Beziehungen des Bodens zur Luft. Drittes Kapitel. Die Beziehungen des Bodens zur organischen Substanz. Viertes Kapitel. Beziehungen des Bodens zur Wärme.

Zweiter Teil.

DIE BODENDYNAMIK. Erster Abschnitt. **Die Faktoren der Bodendynamik** Erstes Kapitel. Das Wasser als Hauptfaktor der Bodenprocesse. Zweites Kapitel. Mit dem Wasser zusammenwirkende Bodenfaktoren. A. Die Kohlensäure als Bodenfaktor. B. Humus als Bodenfaktor. Zweiter Abschnitt. **Die Umsetzungen der Gemengteile des Bodens (Verwitterung).** Erstes Kapitel. Die Zersetzung oder der Abbau der Mineralien. Zweites Kapitel. Der Aufbau oder die Synthese der Bodenbestandteile. Die Bodenzeolithe. Drittes Kapitel. Die Bodenazidität. Dritter Abschnitt. **Veränderungen und Verlagerungen des Gesamtbodens.** Erstes Kapitel. Beweglikeit der Bodengemengteile. Zweites Kapitel. Verarmungen der Bodenschichten (eluviale processe).

Dritter Teil.

DIE BODENGENETIK. Erster Anschnitt. **Typische Bodenbildende Prozesse.** Erstes Kapitel. Die wichtigsten Vorgange bei der Bodenbildung. Zweites Kapitel. Typische Richtungen der Bodenbildung. Zweiter Abschnitt. **Zonalität der Bodengenese.** Erstes Kapitel. Zonen der Erdoberfläche und ihre Beziehungen untereinander. Zweites Kapitel. Die Pflanzenvereine und der Boden. Drittes Kapitel. Veränderungen der bodenbildenden Prozesse im Wechsel der Zonen. Dritter Abschnitt. **Einzelne Bodentypen und Bodenarten.** Erstes Kapitel. Böden der Abteilung der unentwickelten Bodenbildung. Zweites Kapitel. Böden der Klasse der Zeolithbildung. Drittes Kapitel. Böden der Klasse der Degradierung. Viertes Kapitel. Böden der Klasse der destruktiven Bodenbildung. Anhang: Ueber Reliktböden, Bodenmetamorphose und Bodenepigenese.

Vierter Teil.

ZUR THEORIE DER BODENFRUCHTBARKEIT. (algemeiner Teil der angewandten Bodenkunde).Erstes Kapitel. Die Ausnutzung der verschiedenen Biozönosen durch den Menschen. Zwietes Kapitel. Der Ackerboden als dynamisches System.

Auswahl der Literatur.

Register.

Jest to podręcznik [z rozdziałami związanemi myślą przewodnią — poglądem na glebę, jako na zestrój dynamiczny —] uwzględniający najnowsze prądy gleboznawcze.

Sl. M.

SPIS RZECZY.

TABLE DE MATIÈRES.

WYDAWNICTWA
Związku Roln. Zakł. Doświadczal. Rzeczp. Polskiej.

DOTYCHCZAS WYSZŁY Z DRUKU:

Rok 1926. 1) Metodyka Oceny Nasion (opracowana przez Komisję Sekcji Botaniczno-Rolniczej Związku)

oraz

Uwagi do metodyki oceny roślin, przez Walerego Swederskiego.

Rok 1927. 2) Choroby i szkodniki buraków cukrowych (Atlas barwny) według prof. Appla. Tekst opr. prof. Dr. L. Garbowski.

3) Wskazówki dla przeprowadzających doświadczenia zbiorowe po gospodarstwach rolnych, opr. Dr. I. Kosiński.

4) A. Chrzanowski: Chwościk burakowy (Cercospora beticola Sacc.) i środki zaradcze. Die *Cercospora beticola* und Vorbeugungsmittel - streszczenie).

5) W. Swederski. Bibliografja Doświadczalnictwa Rolniczego.

Rok 1928. 6) Doświadczalnictwo polowe z fosforytami krajowemi; 1. Doświadczenia wiosenne z r. 1927. Zestawił Władysław Vorbrodt. Kraków.

7) Ogólna mapa Gleb Europy. Podkomisji Mapy Gleb Europy przy V komisji Międzynarodowego Tow. Gleboznawczego, w tłomaczeniu polskiem i francuskiem, dokonanem przez członka komisji Sławomira Miklaszewskiego (z oryginału niemieckiego prof. Dr. Stremme) (Carte générale des sols de l'Europe—de la Sous—Commission de la Carte des Sols de l'Europe près la V commission de l'Association internationale de la Science du Sol) w skali 1:10.000.000.

8) Prace doświadczalne i sprawozdanie z działalności Rolniczych zakładów Doświadczalnych r. 1927-go str. 1060.

9) Biuletyn I. Andrzej Chrzanowski. O stanie zdrowotności buraków cukrowych. Do dnia 1/VII r. 1928.

10) Biuletyn II. Andrzej Chrzanowski: O stanie zdrowotności buraków cukrowych. Do dnia 1/VIII r. 1928.

11) Prace doświadczalne i sprawozdania z działalności Rolniczych Zakładów Doświadczalnych w r. 1928. str. 1094.

12) Streszczenie wyników działalności polowych przeprowadzonych przez Rolnicze Zakłady Doświadczalne, w r. 1928. str. 59.

13) Wyniki doświadczeń polowych Rolniczych Zakł. Doświadczalnych, za rok 1929. (Streszczenie) str. 123.

14) Związek Roln. Zakł. Dośw. Rzeczp. Pol. Prace Doświadczalne i Sprawozdania z działalności R. 1929. Warszawa. str. IX+1246 (tekstu) + 121 (streszczenia).

Nr. Nr. 1, 2, 4, 5, 7, 8, 9 i 10 pod redakcją
Sławomira Miklaszewskiego
oraz Nr. 3, pod redakcją dr. I. Kosińskiego
Nr. 6 pod redakcją prof. Vorbrodt'a
i Nr. 11, 12, 13 i 14 pod redakcją E. Klossego.

Wydawca: **Związek Rolniczych Zakładów Doświadczalnych Rzeczypospolitej Polskiej**

Drukarnia Techniczna, Warszawa, Czackiego 3/5.